917

Vytauto Didžiojo Universiteto Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai 1931—1932

Mémoire de la Faculté des Sciences de l'Université de Vytautas le Grand 1931—1932

T. VI

II sąsiuvinys

Geologijos skyrius

Section de Géologie

Redaktorius e. o. prof. A. PURĖNAS

Kaunas :-: :-: Kooperatinės B-vės „Raidės" spaustuvė :-: :-: 1932

Vytauto Didžiojo Universiteto Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai 1931—1932

Mémoire de la Faculté des Sciences de l'Université de Vytautas le Grand 1931 — 1932

T. VI

II sąsiuvinys
Geologijos skyrius
Section de Géologie

Redaktorius e. o. prof. A. PURĖNAS

Kaunas :-: :-: Kooperatinės B-vės „Raidės" spaustuvė :-: :-: 1932

Dr. Č. Pakuckas

Papilės oksfordo ir kelovejo amonitų fauna.

Die Ammoniten-Fauna des Oxford und Kelloway von Papilė.

ĮŽANGA.

Liet. Univ. Geologijos kabinetas 1926 metais buvo surengęs plačiu mąstu Papilės jurainių sluoksnių tirinėjimą. Tų tirinėjimų apyskaita parengta Prof. Kaveckio yra atspausdinta Gamtos-Matematikos Fakulteto Darbuose 1929 metais. Paleontologinę medžiagą surinktą laike tų tyrinėjimų pradėjo tvarkyti inž. J. Dalinkevičius, bet pasidalinus darbu, mano prašomas, jis maloniai sutiko užleisti man tą medžiagą, už ką tariu jam šioj vietoj padėkos žodį.

Kitą medžiagos dalį šiam savo darbui aš pats surinkau, tirinėdamas tuos Papilės sluoksnius vietoje, vasaros atostogų metu 1930-31 metais. Prie to prisidėjo medžiaga iš Papilės surinkta dar prieškariniais laikais ir niekeno neaprašyta Kauno Miesto muzėjuj, kurią maloniai leido apibūdinti to muzėjaus direktorius prof. Volteris, už tai reiškiu jam širdingą dėkui.

Tuo būdu prisirinko ne visai mažai medžiagos, kurią ėmiaus apdirbti. Iš visos surinktos paleontologinės medžiagos išskyriau šiam darbui vien tik amonitus. Kita medžiagos dalis bus apdirbama atskirai, artimiausioj ateity.

Pradėjęs dirbti, susidūriau su nepakeliamu sunkumu, būtent, stoka literatūros ir pavyzdžių palyginimui. Tuo tikslu nuvykau į Karaliaučiaus geologijos-paleontologijos institutą. Ten man buvo suteiktos visos sąlygos, kuriose aš įstengiau atlikti savo uždavinį. Už tai aš dėkoju instituto direktoriui prof. K. Andrée, o ypatingai dėkingas docentui Dr. Beurlen už jo prielankumą padedant man savo patarimais apibūdinti kurias-ne-kurias sunkiau suvokiamas rūšis. Jaučiu pareigos pareikšti nuoširdžią padėką savo šefui prof. Kaveckiui, kuris suteikė man galimumą parinkti tos medžiagos ir leido tą darbą iki galo atlikti. Dėkoju taip pat p. H. Kačanauskaitei padėjusiai man atlikti technikinę šio darbo pusę.

Darbo santrauką ir stratigrafines išvadas pridedu gale paleontologinės dalies.

Literatūra

(nenurodyta Boden'o monografijoj, t. y. pasirodžiusi vėliau)—

1. Boden K., Die Fauna des unteren Oxford von Papilany in Litauen. Geol. u. Paleont. Abh. hersg. v. Koken. Neue Folge Bd. X, der ganzen Reihe Bd. XIV. Heft 2. 1911.
2. Beurlen K., Zwei stratigraphisch wichtige Geschiebe (Jura u. Kreide) aus dem ostpreussischen Dilluvium. Centrbl. f. Min. Geol. u. Pal. Ab. B. B. Nr. 4, 1931.
3. Brinkmann R., Der Dogger u. Oxford des Südbalticums. Jahrb. d. preuss. Geol. Landesanst. Bd. 44. 1923.
4. — , Der ostpreussisch-litauische Dogger u. Unteroxford. Schrift: d. physik-ök. Geselsch. z. Königsberg Bd. 65. 1927.
5. — , Statitich - biostrat. Untersuch. an mitel - jurasiischen Ammoniten, über Artberiff u. Stammesentwicklung. Abh. der Geselsch. d. Wissensch. su Göttingen, Nath-Phys. Kl., N. F. Bd. XIII,$_3$. 1929.
6. — , Monographie der Gattung Cosmoceras ebnd. 1929.
7. Frebold H., Unt. Kimmeridge in ostpr. Gesch. N. Jahrb. f. Min. etc. Bd. 54. 1926.
8. Kaveckis M., 1925 ir 1926 m. Liet. geolog. ekspedicijos darbų apyskaitos. Liet. Univ. Mat.-Gamt. Fakulteto Darbai. T. IV. 1928.
9. — , Lietuvos geologijos pagrindai ir remiantis gręžinių daviniais senesnių padarų geol. žemėlapio sudarymas. V. D. Univ. Mat.-Gamt. Fakulteto Darbai. T. V. 1931.
10. Krenkel E., Die Kelloway - Fauna v. Papilany. Paleontogr. Bd. 61, 1915.
11. Loczy Lajos, A., villanyi callovien - ammonitesek monografija. Geologica Hungarica. 1915.
12. Nikitin S. N., Cephalopoden des Moskauer Jura. Sammlung posthumer Arbeiten Lief. 1. 1916.
14. Scupin H., Ostbalticum I Teil. 1928.
15. Wetzel W., Zur Stratigraphie der Jura Ablager. von Papilany Centralbl. f. Miner. ect. 1919.

ĮVADAS.

Dar geologijos mokslo pradžioje, prieš šimtą metų, pirmutinis aptiko Papilės jurainius sluoksnius Eichwald 1830. Nuo to laiko jie patapo geologams įdomių tirinėjimų vieta. Jau ir delto šios vietos jurainės nuosėdos pasidaro įdomios, kad aplinkui dideliame plote tie sluoksniai yra pridengti kitų jaunesnių perijodų sluoksniais, o Papilėj jie išeina į paviršių ir yra prieinami platesniems tirinėjimams.

Dešimts metų vėliau (1841) šią vietą aplanko žymusis geologas Leopold v. Buch, kuris pietų Vokietijos jurainius sluoksnius suskirstė į juodą, rudą ir baltą jurą. Jis išsireiškė, kad Papilė savo jurainiais sluoksniais yra įdomiausia vieta Baltijos regione. Tas mokslininkas įžiūrėjo čia pereinamąjį palyginimo punktą vak. Europos juros su Rusų jura prie Volgos. Tuo jis iškėlė naują susidomėjimo momentą būtent, koks sąryšis yra tarp jurainių sluoksnių vakarų ir rytų Europos ir kokią vietą užima čia Papilės sluoksniai.

Pirmutinis, plačiau aprašęs Papilės jurainius sluoksnius geologiškai ir paleontologiškai, buvo Grewingk 1861 mt. Jis patiekia keletą dešimčių rūšių oksfordo ir kelovejo fosilijų ir reiškia nuomonę, kad fosilijos čia nėra griežtai pasiskirsčiusios zonomis, kaip pietų Vokietijoj, bet pasitaiko mišriai iš įvairių zonų.

Rusų geologas Nikitin 1886 mt. davė Papilės amonitų sąrašą, kuriame pažymėtos vyriausiai kelovejo formos ir tik pora iš apatinių oksfordo, būtent, *Cardioceras cordatum* ir *tenuicostatum*. Kelovejo sluoksnius sulig amonitų čia jis suskirsto į tris skyrius: viršutinį, vidurinį ir apatinį. Pažymėtina, kad apatinį kelovejų išskiria jis tik dėl vienintelės jo konstatuotos amonitų formos *Cadoceras elamtae* Nik.

Neliesdamas sluoksniavimo sąlygų ir neminėdamas tų sluoksnių profilio, lenkas J. Siemiradzki 1890 m. aprašė plačioj monografijoj, lenkų kalba, Papilės amonitus. Jis paduoda 45 amonitų rūšis, iš kurių 19 tenka *Cosmoceratam* ir

12 Perisphinctam. Iš tos amonitų faunos 17 formų jis rado priklausančių vakarų Europai ir tik palyginti menką skaičių Rusijos faunai.

1894 m. Schellwien savo straipsny paduoda Papilės jurainių sluoksnių profilį ir reiškia nuomonę, kad tų sluoksnių fauna neduoda mums galimumo išskirti juos atskirais horizontais. Čia, girdi, pasitaiko kartu *Cosm. ornatum* su *Cosm. jason* ir *castor* tuose pačiuose sluoksniuose ir jokio padalinimo į tris skyrius rusų geologų prasme nėra galima. *Siemiradzkio* nuomonę, kad Papilės fauna gimininingesnė vakarų Europos faunai, *Schellwien* paneigia ir tvirtina ją esant artimesne rusų formoms, nors Papilę jis laiko užimančią vidurį tarpe Rusijos ir vakarų Europos faunų.

Iš kruopščiai surinktos Č. Chmielewskio (1903) iš Papilės fosilinės medžiagos pasirodo 1911 m. *Boden'o* plati monografija apie Papilės oksfordo fauną ir 1915 m. *Krenkelio* apie kelovejo fauną. Tiedu veikalai yra didžiausi, kokie lig šiol buvo ir juose paliesti klausimai nagrinėjami plačiai ir išsemiamai.

Boden'as aprašė savo veikalo paleontologinėj dalyj 8 rūšis *Cardioceratų*, iš kurių jis konstatavo 3 naujas formas, būtent: *Card. schellwieni, kokeni* ir *popilianense. Perisphinctų* 7 rūšis, iš kurių *Per. windauensis* — nauja. Kadangi sluoksnių horizontams nustatyti tinka beveik išimtinai tik amonitų fauna, tai ir *Boden,* pasiremdamas formomis kaip *Perisph. plicatilis, Perisph. wartae,* konstatuoja Papilėj tik apatinį ir vidurinį oksfordą, kuris atitinka Frankų juros *Aspid. biarmatum* ir *Peltoceras transversarium* zonoms.

Gretindamas Papilės oksfordo formas su vidurinės Rusijos tų pačių nuosedų formomis, Boden'as randa jas jeigu ne visai tokiomis pat, tai vistik labai gimininingomis. Boden'as yra tos nuomonės, kad tarpe Lietuvos ir Rusijos oksfordo yra ankštas ryšys, kad tais laikais Lietuvos jurainio perijodo jūros atvirai jungėsi su Rusijos jūromis.

Papilės oksfordo amonitų fauną sudaro išimtinai dvejos gentys: Perisphinctes ir Cardioceras. Charakteringų formų vidurinės ir pietų Europos čia nepasitaiko. Tie skirtumai, kokie pastebimi tarpe oksfordo Lietuvos ir Rusijos nuosedų yra pagal Boden'ą tik facialinės prigimties. Jie

galimi paaiškinti jūros dugno iškilimu, kuris Papilėje prasidėjo dar apatiniame oksforde, o Rusijoj pasireiškia vos tik oksfordo pabaigoj. Boden'o nuomone Papilėj nėra mišrosios faunos tarpe rusiškos ir vidurinės Europos formų, o persveria žymiai rusiškų formų charakteris, vidurinės gi Europos formos sudaro tik silpną priemaišą.

Iš paminėtos jau Chmielewskio surinktos Papilės medžiagos, 1915 m. pasirodė plati Krenkelio monografija, apimanti išimtinai tik kelovejo sluoksnių fauną. Iš amonitų faunos jam teko aprašyti: Hecticoceratų 5 rūšis, Cadoceratų 6, Quenstedtoceratų 5, Cardioceratų 1, Perisphinctų 12, Proplanulitų 3, Peltoceratų 1 ir Cosmoceratų 34.

Iš tos tvarkingai sulyg horizontų surinktos medžiagos Krenkel, darydamas platų palyginimą su kitur pasitaikančiomis formomis, nustato, jog Papilėj yra tik vidurinis ir viršutinis kelovej. Fosilijų, kurios nurodytų apatinį kelovej, Krenkelio aprašytoj medžiagoj nepasitaikė. Tipiškų apatinio kelovejo formų, kaip tai *Macrocephalites macrocephalus, tumidus, lamellosus* arba Kepleritų visiškai nepasitaikė. Taip pat neužtikta ir iš Cadoceratų apatinio kelovejo charakteringos formos *Cadoceras elatmae,* kuri pasitaiko prie Tambovo ir Riazan, kaipo apatinio kelovejo leitfosilija.

Viršutinis kelovej prasideda Lamberti sluoksniais ornatų zona, o vidurinis baigiasi Jason zona.

Kai dėl klausimo faunos susimaišymo iš įvairių zonų, tai Krenkel aiškiai pasisako už tai, jog visur taikomą paskirstymą zonomis galima pravesti ir Papilėje.

Krenkel, palietęs klausimą dėl vietos, kurią užima Papilės fauna, palyginus ją su kitų kraštų fauna, neigia kaipo klaidingą nuomonę laikyti ją daugiau gimininga vakarų Europos faunai, kaip tai išsireiškė Siemiradzki. Jo žodžiais tariant, didelis faunistiškas sutapimas Papilės amonitų faunos su rytų vidurinės Rusijos ir vakarų Europos nuo Rytprusių iki Anglijos leidžia daryti išvadų, kad šiame plote buvusios atviros jūros, kur gyvija laisvai galėjo plėstis ir pasiskirstyti vienodai visame šiame plote. Kas liečia šiokio tokio faunos skirtingumo, tai galima čia aiškinti lokaliniais įvairavimais dėl

skirtingų topografinių sąlygų ir facijų kitėjimo šiuose įvairiuose kraštuose.

Karo metu turėjo progos susipažinti su Papilės sluoksniais Wetzel, kuris savo darbo rezultatus išspausdino nedideliame straipsny „Centralbl. f. Min. etc. Jahrg. 1919 p. 122—128." Tame straipsny jis sugretina lig šiol pasirodžiusius literatūroj Papilės sluoksnių profilius. Tame straipsny jis tvirtina, esant Papilėj apatinio kelovejo zegdwicki-reineckia zonas. Tam savo tvirtinimui pagrindą ima iš rasto upės pakrašty atskiro gabalo, kuriame būk tai buvę likučių *Macrocephalites compresus.* Be to, jis savo profily pažymi, nors su klaustuku, lig šiol nekonstatuotą viršutinį oksfordą.

Parinktų fosilijų tarpe mini daug naujų iki tol iš Papilės neaprašytų formų ir nurodo reikalą papildomo paleontologiškos medžiagos apdirbimo.

1924 m. pasirodo darbas R. Brinkmann'o apie dogerį ir oksfordą pietų Baltijos kraštų. Jų tarpe minėtas autorius paliečia ir Papilę. Neliesdamas kitų autorių patiektų profilių, jis duoda savo padarytą profilį į pietus nuo Papilės miestelio prie gelžkelio stoties, netoli seno vandentiekio. Santraukoje savų patirimų iš Papilės jis daro išvadų, kad tas profilis leidžia įžvelgti trejetą skirtingų facijalinių skyrių. Apačioje palaidūs smėliai su molio ir rudųjų anglių įtarpiais be abejonės fluvialinės nuosedos, kurios guli ant cechšteino. Šiuo atveju jis remiasi Grewingko nuomone, kuris pareiškė, kad Nigrandeno, o tuo pačiu ir Papilės jūra dengia tiesioginiai cechšteiną. Reikia pastebėti, kad ji neatitinka paskutinių tirinėjimų daviniams, nes rasta, kad po jura eina marg. mergeliai. Antra facija yra jūrų smėliai ir kalkiniai smiltainiai, prasideda su *Perisphinctes mutatus, Cosmoceras jason* ir *castor.*

Nepaprastai griežta riba skiriasi nuo šių trečioji irgi jūrų nusedų facija, kuri apima viršutinį kelovejų ir apatinį oksfordą, susidariusį iš tamsių smėlingų molių.

Toliau šiame veikale, liesdamas jurainius riedulius, jis bando pravesti jūrų ribas kiekvienos atskiros zonos laiko tarpui ir pavaizduoja tai paleogeografiškais žemėlapiais. Iš čia matyti, kaip ėjo nuosekliai jūrų transgresija. Jo nuomone, Lietuvą su Papile pirmu kart jūros apsemia tik *Cosmoceras jason* zonos laikotarpį ir tolyn į šiaurę užtrunka iki laikotarpio

sluoksnių su *Cardioceras alternans*. Taip slenkant jūroms iš vidurinės vakarų Europos į rytus, keliavo su jomis ir esamoji fauna. Iš čia Baltiko fauna turi interregijonalį dalinai kosmopolitinį charakterį su priemaiša vakarų faunos. Nuo vidurinio kelovejo prasideda traukimasis atgal. Atskiros faunos iš vidurinės Rusijos darosi dažnesnės ir čia pasitaiko *Perisph. mutatus, curvicosta*, Cadoceratai, kurie Lietuvoj pasiekia galutinos į vakarus išsiplėtimo ribos. Viršutin. callovien iškyla Papilėj lituanicum ornatum grupė, kuri į rytus neišsiplėtė. Norint duoti šios faunos grupės keliavimo vaizdą, jis priima tris faunistines provincijas ir būtent: vidurinės Europos, charakteringa formomis Garantiana, Parkinsonia, Proplanulites, Reineckia, Opelia; borealinė provincija su Mosquensis ir Cadoceras grupėmis ir pagaliau mediteraninę provinciją su Phylloceras ir Lytoceras.

Pietų ir šiaurės vakarų Vokietiją Brinkmann'as skiria prie vidurinės Europos regiono. Baltijos lietuviška jūra sudaro borealinį vidurinės Europos ribos regioną, bet į rytus nuo Papilės greit prasideda Rusijos borealinis regionas. Anglija turi ankštą ryšį su Baltikos sritim.

Lamberti laikais įvyksta didelė invazija boreališkos faunos į vidurinę Europą. Ir tik pradžioje viršutinio oksfordo faunistiškas skirtingumas vėl riškiau pasireiškia.

Keleta metų vėliau (1927) pasirodo kitas R. Brinkmann'o darbas apie rytų Prūsijos ir Lietuvos dogerį ir apatinį oksfordą. Šiame darbe autorius smulkiai nagrinėja Papilės sluoksnius, aiškindamas jų kilmę. Paduotas smulkus profilis, padarytas ties stotimi kelovejo sluoksnių ir papildytas iš sluoksnio eigos griovyje ties malūnu (oksford). Šiame darbe, kaip ir ankstybesniame, jis tuos sluoksnius skirsto trimis įvairių facijų dalimis. 11 metrų tamsaus žerutinio molio, apie 7 metrus turtingi fosilijomis smiltainiai ir 2,50 mtr. šviesūs fliuvialiniai smėliai. Kiekvienos sluoksnių grupės pasigaminimo sąlygas jis aptaria atskirai. Cornbrash esimą, kurį nurodė Schellwien, jis paneigė. *Pseudomonotis echinata* pagal Brinkmann'ą nėra tvirtas įrodymas žemutinių sluoksnių egzistencijai, o charakteringų amonitų, kaip tai *Opelia aspidoides, Perisph. aurigerus* ir *arbustigerus* tam skyriui trūksta. Taip pat

nepasitaikė užtikti ir visiškai trūksta, anot jo, iš apatinio kelovejo macrocephalų sluoksnio su *Macrocephalites macrocephalus*, Keplerites rūšių ir Proplanulitų. Patys apatiniai sluoksniai čia prasideda, Brinkmann'o patyrimu, su *Cosmoceras castor, Cosm. jason, Cosm. gulielmi* ir *Perisphinctes curvicosta* kaipo leitfosilijos, kurios pietų ir šiaurės vakarų Vokietijoj pasitaiko apatinėj ir vidurinėj daly „Ornatų molio".

Patys viršutiniai sluoksniai Papilėj sulyg Brinkmann'o baigiasi *Cardioceras cordatum* zona. Tačiau čia jis primena, jog rastas Wetzelio *Perisph. jeremejewi* liudija, kad dar jaunesnė oxfordo dalis tur būt paslėpta diliuvijaliniais sluoksniais.

Brinkmann taip pat nurodo, jog vidurinio kelovejo sluoksnių sedimentacija turėjo vykti labai greit ir turėjęs būti netoli pakraštys, o tai patvirtina medžių dalys, amonitai užtinkami stačioje padėtyje ir kiti požymiai.

Iš sugretinimo Rytprūsių jurainės faunos riedulių su Papilės, Brinkmann daro išvadų, kad Lietuva ir Rytprūsiai sudaro faunistinę vienumą daugiau artimą vidurinės Rusijos borealinei faunai, ypatingai viršutiniuose sluoksniuose. Čia Brinkmann priima jau pirmiau pareikštą Pompeckio (1907) nuomonę, kad Rytprūsių rieduliai iki vidurinio kelovejo prilygsta daugiau vidurinei Rusijai.

Tą nuomonę Brinkmann remia imdamas domėn faunos formų kilmės santykius. Iš pradžių apatiniame kelovej vyrauja Cosmoceratai, o doggero pabaiga pasikeičia vis daugiau ir daugiau Quenstedtoceratais. Pirmieji yra kilę iš Kepleritų, prasiplatinusių vidurinėj Europoj, o antrieji iš rusiškų formų *Cadoceratų*, kurie vėliau oksforde išsivysto į Cardioceratus. Taigi iš čia Rytprūsiai ir Lietuva užima vienodą tarpinę vietą tarp vakarų Europos ir vidurinės Rusijos, bet ši tarpinė padėtis yra daugiau vienpusiškos prigimties, nes vakarų Europos priemaišas čia daug silpnesnis.

Paskiausiu laiku Papilės jurainių sluoksnių tyrinėjimo darbas buvo atliktas Lietuvos Universiteto geologijos katedros. Šių darbų santrauka pasirodė Gamt.-Mat. Fakulteto darbuose 1928 m. parašyta prof. M. Kaveckio. Tų darbų svarbiau-

sia išdava yra paduotas sluoksnių profilis, kuris pagamintas iš įvairių vietų, pravedant sluoksnių paralelizaciją. Tokiu būdu šį piūvį reikia skaityti pilniausiu iš tų, kurie lig šiol buvo paduodami. Įdomiausia tai tas, kad šiuokart liko išspręstas klausimas, ant kokių sluoksnių guli mūsų jurainės nuosedos. Lig šiol visų laikytasi Grewingko nuomonės, jog apačioj juros eina cechšteinas, tuo tarpu gręžiniu nustatyta, kad po juros smėlių ir juodo molio eina margieji mergeliai. Taip pat tame prof. Kaveckio darbe nustatyta Papilės sluoksnių geležingumas siekiąs 32,36%.

Paleontologinė medžiaga surinkta laike tų tirinėjimų sudaro nemažą dalį mano šio darbo medžiagos.

Lig šiol įvairių tirinėtojų paduota iš Papilės 8 profiliai. Pažymėtina, kad visi tie profiliai tarp savęs skiriasi sluoksnių storumo ir net pačio susisluoksniavimo daviniais. Nestebėtina, nes kiekvieno autoriaus paduota iš kitos vietos, o Papilėje tie sluoksniai nėra visur vienodai susidėstę. Pilniausiai ir smulkiausiai paduoti profiliai paskutinųjų tirinėtojų Brinkmann'o ir Kaveckio, bet ir tiedu tarp savęs skiriasi. Jų tarpe skirtumas susidarė dėl to, kad Brinkmann ima kelovejo profilį ties stotimi, kame kelovej pasireiškia pilniausiai ir jo sluoksniai ten storiausi. Oksfordą gi papildo iš griovio ties malūnu kitoj upės pusėj. Kaveckis savo profiliui ėmė davinius iš įvairių vietų ir subendrindamas paėmė vidurinį skaičių storumui išreikšti.

Visiems profiliams yra bendras petrografinis charakteris: oksfordas vyriausiai iš tamsiųjų žerutinių smiltingų molių, kelovej iš smėlių, smiltainių, kalkių, išskyrus pačius viršutinius 2 metrus, kurie niekuo nesiskiria nuo oksfordo juodųjų molių.

Tikrai konstatuotas yra Papilėj jau nuo seno vidurinis kelovej prasidedąs jason zona, ir apatinis oksfordas — cordatus zona. Visą laiką buvo keliamas klausimas dėl apatinio kelovej buvimo macrocephalus zonos ir dėl viršutinio oksfordo.

Apatiniai sluoksniai giliausiai buvo lig šiol prisikasami iki upės Ventos paviršiaus, o nuo čia ir giliau eina gryni smėliai be jokių liekanų. Tuos sluoksnius Brinkmann laiko kontinentalinės kilmės. Tai esą vis besitraukiančios upės deltos padarai. Lig šiol buvo manyta, jog tie sluoksniai guli ant cech-

šteino. Dabar grėžiniu išspręsta, jog tų befosilinių smėlių ar molio protarpiais yra apie 8,5 metrų storumo klodas. Apie 2 metrai tamsaus molio sudaro patį apatinį sluoksnį, kuris guli ant margųjų mergelių. Šitą apie 10 metrų storio sluoksnį be jokių fosilijų tenka laikyti kaipo gėlųjų vandenų nuosedas. Macrocefalus jūros pakraštys buvo tuo laiku truputį į pietus. Tik vėliau reineckia zonoj jūros apsemia tuos smėlius ir nuo čia prasideda sedimentai. Reineckia zonos Papilėj dar aiškiai neturime. Gal čia reikėtų laikyti tuos smėlius su sutrintų kiaukutų likučiais, kurie eina po rusvo geležinio smiltainio viršum befosilinių smėlių. Wetzel šią zoną tvirtina esant su fosilijom: *Reineckia, Pinna mitis, Pseudomonotis subechinata, Cerithium grp. armatum, Amauropis, Alaria ir t. t. Cosmoceras sedgwicki* mini ir Krenkelis kaip charakteringą fosiliją apatinių sluoksnių, bet tos rūšies savo paleontologinėj monografijos daly neaprašo. Be šio Wetzel radęs paupyje gabalą kalksmiltainio, kuriame buvo išlikęs *Macrosephalites compressus,* ir tuo jis tvirtina apatinio kelovejo esimą. Bet tai buvo tik atsitiktini radiniai. Kasinėjant šį apatinį smėlio sluoksnį nei Brinkmannui, nei man nepavyko gauti jokių likučių iš amonitų, kurie patvirtintų nuomonę dėl apatinio kelovejo buvimo. Dėl cornbrash buvimo Papilėj negali būti kalbos, nes Schellwien šią nuomonę iškėlė iš riedulio rasto paupy su likučiais *Pseudomonotis echinata,* bet vėliau Brinkmann, paneigęs tą Schellwieno nuomonę, parodė, kad Pseudomonotis nėra charakteringa leitfosilija, nes ji pasitaiko ir aukštesniuose horizontuose. Aiškios jūros nuosedos pas mus pačiuose apatiniuose sluoksniuose pasirodo su fosilijom: *Cosmoceras jason, castor, gulielmi, Perisph. bodeni, arldti, curvicosta,* tai yra apatinė dalis jau vidurinio kelovejo. Taigi Brinkmann nebe pagrindo tvirtina, kad jūrų transgresija Papilės pirmu kart pasiekusi tik jason zonos laikotarpiu. Papilėj *Cosm. jason.* pasitaiko kartu su *Cosm. castor,* taigi jau truputį aukštenė zona, negu ta, kuri charakterizuojama grynai *Cosm. jason.* Toliau į viršų smėliai ir smiltainiai tai šviesesni, tai rudesni pasikartoja ligi pat viršutinio kelovejo, nors gyvunija tuose sluoksniuose kitėja. Formų pasitaikančių apatiniuose sluoksniuose nebeužtinkame viršutinėse jų dalyse. Jeigu imsime dėmėsin Cosmoceratus, tai pamatysime, kad *jason, gu-*

lielmi, castor pasitaiko apačioje Papilės sluoksnių komplexo, o *Cosm. polux, dunkani, gemmatum* — viršuje. Grewingko ir Schellwieno nuomonė, kad Papilėj kelovejo fosilijos susimaišę ir negalima jas išskirti atskiromis zonomis — nepasitvirtina. Šitą nuomonę Bodenas ir Krenkelis, nors nebūdami patys asmeniškai, bet paneigė iš gautos medžiagos. Atydžiai tyrė vietoj Brinkmann ir pareiškė nuomonę priešingą Grewingkui. Būdamas asmeniškai porą kartų Papilėj ir darydamas šurfus, aš ypatingai kreipiau į tai dėmesį ir priėjau išvados, kad mūsų jurainę fauną galima suskirstyti zonomis, kaip ir kitur. Neteko pastebėti to susimaišymo, kurį pareiškė Grewingk ir Schellwien. Negalima užmesti tiems pirmiems tirinėtojams, kad jie klydo. Reikia imti domėn, kad tuos sluoksnius smarkiai paveikė ledlaikis ir jie liko vietomis sugrūsti — sumaišyti. Be abejo, tokiose vietose kasinėjant susidarys įspūdis to faunistiško susimaišymo. Be to, ties malūnu antkrantėje pastebėtas aiškus sluoksnių numetimas ir ties ta vieta šitoks susimaišymas yra suprantamas dalykas. Kaip tik Grewingko darytas kasinėjimas yra ties ta numetimo vieta, kame iškart metasi į akis kaž kokia painiava, nukrypimas nuo taisyklingo sluoksniavimo. Viršutiniame kelovej lamberti zonoj sluoksniai skiriasi nuo apatinių savo patrografiniu charakteriu. Apie du metru juodųjų molių savo fauna priskiriami prie kelovejo, nors nesiskiria nuo aukščiau einančių tamsiųjų molių, priskaitomų prie apatinio oksfordo. Tie oksfordo moliai apatinėje dalyje neturtingi fosilijoms, bet keletą metrų aukščiau gana dažnai pasitaiko su perliniu sluoksniu Card. tenuicostatum. Sluoksniai su *Card. tenuicostatum* kitur priskiriami prie pačio apatinio oksfordo. Į viršų tie tamsūs moliai darosi pilkesniais smėlingesniais. Po diluvijaus apie vieną metrą po pilkos žemės pasitaiko sluoksnių apie 0,30 cntm. geležingo smiltainio. Šitas sluoksnis ne visur pasitaiko, matyti jis liko ledų nustumtas. Jis kaip tik paistaiko numestųjų sluoksnių partijoj. Randamos tame sluoksny fosilijos rodo perėjimą į aukštesnę zoną. Čia randami apsčiai jūrų ėžiukai *Collirytes bicodratus,* kurie pasitaiko Argauer juroje sulyg Moesch'o net apatiniame kimmeridge, taip pat *bimammatus* sluoksniuose. Ypatingai įdomią formą man teko čia rasti, būtent: *Card. alternoides* Nik. Šita forma kaip tik ir yra pereina-

moji iš *Card. cordatum* — apatinio oksfordo forma į *Card. alternans* — viršutinio oksfordo forma. Wetzel mini, jog jis radęs paupy geležingą smiltainį su *Perisph. jeremejevi.* Taigi paleontologinė medžiaga rodo, kad šį geležingą sluoksnį reik skaityti prie viršutinės dalies apatinio oksfordo. Pačio viršutinio oksfordo pas mus lig šiol aiškiai nekonstatuota, bet reik manyti, jog jis buvo ir tik ledynų liko nubrauktas.

Iš facijų kitėjimo ir nuosedų charakterio reik manyti, kad Papilėje buvęs jurainių jūrų pakraštys. Prie šio dar pasitvirtina tas faktas, kad netoli į šiaurę nuo Papilės jau tų sluoksnių nėra. Tas artumas jūrų pakraščio spėjamas dar iš susidėjusių smėlių, kame pasitaiko lizdais sutrupinti likučiai, lygiai kaip tai ir dabartinių jūrų pakraščiuose smėly galime stebėti panašų reiškinį. Toks sutrupintų kiaukutų sluoksnis pasitaiko pačioje apatinėje smėlių serijoj, kuris klostosi ant befosilinių smėlių. Aukščiau tokį jūros pakraščio artumą liudija viršutinio kelovejo protarpis, kur juodoj žemėj pasitaiko atskiri kieti gabalai. Oksfordo juodų molių susidarymą daugiausia linkę manyti jūros pagylėjimu, o tuo pačiu pakraščio atsitolinimu į šiaurę, bet galima daleisti, jog pakraštys paliko taip pat arti, tik sedimentacija pasidarė lėtesnė dėl apylinkės susilyginimo. Erozija išsilygino apylinkės kraštas ir nuosedos plaukė į jūras daug lėčiau, kaip prieš tai. Čia pasigamino juodos molėtos nuosedos lyg kokiame stovinčiame vandeny, nes upės negalėjo audringai nešti tų nuosedų, kaip prieš tai iš aukštesnių vietų.

Pažymėtinas yra retas pasitaikymas *Cosmocerase ornatum.* Jis užtinkamas pačiuose viršutiniuose kelovejo sluoksniuose, būtent, jau juodame molyje pereinant į *lambertį* sluoksnius. Šis faktas yra reikšmingas tuo, kad matomai per ištisą *Cosm. ornatum* gyvenimo laikotarpį Papilėj sedimentacija buvo nutrūkusi, sustojusi. Virš tos emersijos plokštumos transgreduoja aukščiausias kelovejo horizontas su *Q. lamberti, sutherlandiae, maxei.* O čia jau yra riba su oksfordu. Daugelis autorių pastebi Papilės vidurinio kelovejo greitą sedimentaciją, o tačiau tų sluoksnių nėra per daug stori klodai, vos apie 10 metrų, tuo tarpu Vokietijoj tas pats vidurinis kelloway siekia apie 50 mtr. Paaiškinimui šiam reiškiniui gal reikėtų priimti sedimentacijos pertraukas. Tokias pertraukas galima įsivaizduoti nebūtinai jūros regresija. Tas gali įvykti ir padeng-

tame vandeniu plote, kame smarkios srovės gali neduoti čia pat sedimentams susiklostyti.

Dėl faunistiškų santykių Papilės jurainių sluoksnių, su tais pačiais kituose kraštuose, yra lig šiol pareikšta keletas nuomonių, kurios buvo paminėtos kalbant apie literatūrą. Čia trumpai atkartoju. Laikydamiesi Neumayr'o pažiūros, kuris jurainę sistemą buvo suskirstęs į keletą regionų, pirmieji Papilės tirinėtojai laikė šią vietą pereinamuoju punktu tarp borealinės ir vakarų Europos jurainių sluoksnių. Vėliau ta nuomonė buvo paneigta ir Papilės sluoksnius skyrė prie vakarų Europos (Siemiradzki). Kiti vėl kaip Boden, Krenkel randa Papilės faunoj daugiau gimininguų formų su centralinės Rusijos jurainėmis formomis. Ir treti (Pompecki, Brinkmann) įžiūri apatiniuose kelovejo sluoksniuose didesnio giminingumo vakarų Europos jurainei faunai, o vėliau aukštesniuose sluoksniuose, viršutiniame kelloway ir oksforde pasireiškia, anot jų, didesnis giminingumas rusiškai jurai.

Be abejo, Papilės jura nesudaro atskiro regiono. Ji yra dalis tuometinių didelių negiliųjų jūrų, kurios tęsėsi nuo Anglijos per Europą ir Rusiją. Negalima manyti, kad fauna tokiose jūrose turėjo būti perdėm vienoda. Turi pasireikšti lokaliniai-facialiniai skirtingumai. Tokius lokalinius požymius randame visur, randame jų ir Papilėj. Kadangi jūrų transgresija matomai ėjusi iš pietų vakarų, tai suprantama, kad ir fauna pačioj pradžioj arba apatinių sluoksnių, kuri pasireiškia Papilėj, yra gimininga vakarų Europos formom. Vėliau, kuomet jūra išsiplėtė ir atvirai jungėsi su rytų kraštų užlietais plotais, galėjo įvykti pasikeitimas. Bet ir Rusijos jurainė fauna nesiskiria kaž kuo ypatingu nuo vakarų Europos, bet sudaro vienas jūras su bendra fauna, kaip tai parodė Nikitinas.

Jeigu atsižvelgti formų kilmės sulig Brinkmann'o, tai gal reikėtų priimti jo nuomonę, kad apatinių Papilės sluoksnių fauna vyriausiai iš Cosmoceratų, kurie išvedami iš vakarų Europos formos Kepleritų, priklauso vakarų Europai, o vėliau pradedant Quenstedtoceras, kurie giminingi filogenetiniai Cadoceratam, tom rusiškom formom, reiktų laikyti didesnę įtaką rusiškos jurainės faunos.

PALEONTOLOGINĖ DALIS

Genus Cardioceras Neum — Uhlig.

1881. Neumayr et Uhlig: Ueber Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands. Paleontogr. 27 p. 140/41.

1885. Nikitin. Kostroma. Memoir. du Com. geol. Pétersbourg. Vol. II. Nr. 1.

1886. Neumayr: Ueber Amalteus Balduri Keyserling und über die Gattung Cardioceras. Neues Jahrbuch f. Miner. Geol. 1886, Bd. I, p. 95.

1892. Siemiradzki: Die oberjurass. Ammoniten — Fauna in Polen. Zeitschr. der deutsch. Geol. Geselsch. 44, p. 453.

1900. Haytt in Zittel — Eastman: Text—book of Paleontology, p. 580.

1915. Salfeld: Cardioceraten des oberen Oxford und Kimmeridge. Zeitschr. der deutsch. Geol. Geselsch. Bd. 67. p. 149.

Cardioceratų genčiai priklauso involutinės formos amonitai, kurių išilgai nugaros tęsiasi smulkiai dantuota skiauterė (Kiel). Tai genčiai priklausą formos gana ryškiai rumbuotos. Skersinės rumbos (šonkauliai) labai ryškios. Dažniausiai tos rumbos pradedant nuo umbonalinio regiono eina paprastos, o vėliau jos skaldosi arba šakojasi. Šakotis pradeda paprastai ties šono viduriu. Čia kiekviena rumba šakojasi į dvi ar daugiau šakų. Kartais į tarpą išsišakojusių rumbų prisideda dar įterptinės rumbos. Tuo būdu ant apvijos lauko pusės rumbų skaičius padidėja ir jos tuo pačiu susmulkėja mažais rumbeliais. Rumbos dažniausia būva trumpos, įlenktos į vidaus pusę (konkave). Ant apvijos dorsalės pusės jos ištysta į priešakį. Tas rumbų ištysimas su amonito amžiumi vis didėja. Panašus pasireiškimas yra pas Quenstedtoceratus, bet tokio pat didumo Cardioceratai turi didesnį ištysimą. Rumbos jų šakojimosi vietoj sustorėja, atsiranda didesni ar mažesni gumbeliai. Rumbos, pasiekę skiauterės ir pereidami per ją, pagamina skiauterės dantuotumą. Kartais tie dantukai atrodo palyginti didokais gumbeliais. Apvijom didėjant, jų skulptūra vis

silpnėja ir pagaliaus visiškai išnyksta, pav., *Card. excavatum* Sow.

Sutūros linija labai įvairi. Jaunesnių formų ji yra mažiau komplikuota. Dėl to imti sutūros liniją sistematikai pagrindu nėra lengvai rūšim charakterizuoti. Liobai ir balneliai vidutiniai išraižytais pakraščiais; antrasis lateralinis liobus jau paprastai trumpas, toliau seka 2—3 trumpi pagelbiniai liobai.

Imdami domėn skiauterę, galim Cardioceratus suskirstyti į keletą atskirų stratigrafinės vertės grupių. Ankstybesnių Cardioceratų tarpe skiauterė nėra tiek išsivysčiusi, kiek paskiau vėlybesniųjų formų tarpe. Vėlybesniųjų formų tarpe išilgai skiauterės šalimais tęsiasi dvi vagutės ir tuo skiauterė ryškiau išsiskiria aiškios išilginės rumbos pavidalu.

Hyatt pasiremdamas tuo požymiu suskirstė Cardioceratus į dvi pogentes:

1) tokias, kurių skiauterė nelydima griovelių: Cardioceras, tipas *Cardioceras cordatum* ir

2) kurių abiejom pusėm skiauterės tęsias grioveliai, Amaeboceras Hyatt. Tipas *Cardioceras alternans* Buch. Salfeldas šį *Hyatt'o* suskirstymą laiko ne visai tiksliu ir skirsto į daugiau grupių.

Pirmiausia jis išskiria senesnę ir jaunesnę Cardioceratų grupę, o tas dvi grupes vėl savo ruožtu skirsto tolimesnėmis smulkesnėmis grupėmis.

Senesnės formos skiriamos į dvi grupes.

1) Skiauterė pasidarius išorinės (dorsalinės) pusės susiplojimu. Šiai grupei atitinka *Card. cardatum* Sow.

2) Skiauterė mažai ryški, ne tiek išsikišus, be griovelių šalimis, jos grupė *Card. vertebrale* Sow. ir *C. quadratum* Sow.

Jaunesniąsias formas skirsto net į 4 grupes.

3) Skiauterė aukšta, siaura, o abiem pusėm seka grioveliai. Grupė *Card. alternans* Buch (Amoeboceras Hyatt). Ši grupė prasideda viršutinėj cordatus zonoj ir siekia iki bimambatus zonos.

4) Skiauterė žema, plati ir plokščia. Grupė *Card. bauhini* Oppel. Pasitaiko alternans sluogsny iki *Sutneria platynota* Rein.

5) Skiauterė aukšta ir plati su dvejais grioveliais išilgai. Grupė *Card. kitchini.* Pasitaiko sluoksniuose su *Sutneria platynota* iki sluoksnių su *Aulacostephanus Yo* D'Orb.

6) Skiauterė pavidale aštraus stogo. Groblėtumas panašus grupei Bauhini. Nors dorsalėj pusėj rumbeliai smulkūs, tačiau skiauterė palyginus su mažu skaičiumi gumbelių. Grupė *Cardioceras anglicum* Salf. Pasitaiko sluoksniuose su *Aulacostephanus eudoxus* D'Orb., *pseudomutabilis* Lor.

Cardioceratai yra vieninga amonitų grupė ir nėra kilusi iš nenutrūkstamų šakų grupių, kaip kai kurie norėtų manyti.

Nepaprastai ankštas ryšys tarpe genčių Cadoceras, Quenstedtoceras, ir Cardioceras duoda teisių šias tris gentis suvesti į vieną Cadoceratinae šeimyną.

Neumayr mato genties Schloenbachia giminingumą su Cardioceras. Bet tai nėra kas kita, sako Salfeld, kaip tik heterochroninė konvergencija, katrą Neumayr pastebėjo Amalteus ir Cardioceras genčių tarpe. Šitos dvi grupės, nežiūrint jų didelio panašumo neturi tarp savęs ryšio. Yra viena stambi žymė, kad atskirti Amalteus nuo Cardioceras; pirmųjų rumbos paprastos, ne išsišakojusios, o šie pastarieji beveik visuomet išsišakojusiomis rumbomis.

Haytt ir kiti prie šios Cadoceras-Quenstedtoceras-Cardioceras eilės priskiria dar Neumayria Nik. Ši gentis Neumayria pasitaiko tiktai aukštesniame portlandien, tuo tarpu iš apatinio portlandieno nežinom nieko panašaus, kas galėtų padėti peržengti šią spragą. Siemiradzki priskiria prie šios grupės dar Proplanulites ir Olcostephanus genčių kaikurias rūšis, bet Salfeldas išskiria iš čia ir tas dvi gentis, kaip ir Neumayria.

Sekant Salfeldo patiektų Cardioceratų paskirstymo Papilės formas reik priskirti dviems pirmosioms grupėms, būtent: *Cardioceras cordatum* ir *C. vertebrale.* Taigi jos priskiriamos prie senesnių formų, nes ir Papilėj iki šiol nustatyta tik apatinis oksfordas. Šių formų skiauterė be griovelių šalimis.

Cardioceras alternoides Nik.

Tab. I, fig. 1.

1878. *Amaltheus alternoides* Nikitin, Ammoniten, p. 147. Tab. I, fig. 14, 15.

1916. *Cardioceras alternoides* Nikitin, Cephalopoden des moskauer Jura, p. 6, Tab. I, fug. 1.

Ši gana įdomi rūšis savo tarpine padėtim, kurią ji užima tarpe *Cardioc. cordatum* ir *Card. alternans* Buch, lig šiol Papilėj nebuvo žinoma. Savo skulptūra ir apvijos piūvio išvaizda visiškai sutampa su aprašyta Nikitino rūšimi iš apatinio oksfordo prie Maskvos. Aštrūs rumbeliai, prasidėję umbo pakraštyje, palinkę kiek į užpakalį, toliau per šonus tęsiasi beveik radialiai. Jos pasiekę išorinės dalies apvijos, marginaliniam regione, staiga palinksta į priešakį ir susilpnėję tęsiasi abipusiai skiauterės. Čia vieni jų nežymiai pereina į skiauterės gumbelius, o dauguma išsilygina ir išnyksta prie skiauterės pagrindo. Rumbų dalis paprastos neišsišakojusios, kitų šakojimasis neaiškus, greičiau panašėja įtarpinėm rumbom. Šakojimas įvyksta šono viduriu. Rumbotumas gana tankus. Umbonaliniame regione rumbų skaičius siekia apie 35, o marginaliniame regione jų yra 60. Skiauterės viršum eina gana smulkūs dančiukai, kurių skaičius yra dvigubai didesnis kaip rumbų skaičius, t. y. apie 130 vienoj apvijoj. Gyvenamoji kamera užima truputį daugiau kaip pusę vienos apvijos.

Satūros linija nepaini: išorės liobus trismaigis, pirmas lateralinis liobus giliau įsirėžęs už kitus aiškiai trismaigis ir antrasis lateralinis dvismaigis. Nikitinas šią rūšį laiko kaipo svarbią genetiniu atžvilgiu. Ši rūšis yra betarpiniai pereinamoji forma tarpe tipingų *Card. cordatum* Sow. ir *Card. alternans* Buch. Tai yra gražus filiacijos pavyzdys — perėjimo iš vienos senesnės, cordatų grupės į naujesnę alternans grupę. Mūsų aprašomas Cardioceras pamaži išsigimė laike apatinio oksfordo iš tipingų *Card. cordatum*, bet išmirė laike viršutinio oksfordo savo eile patapęs lėtai *Cardioceras alternans*.

Nikitino išvados dalinai pasitvirtina, nes ir šita rūšis Papilėj pasitaiko oksfordo sluoksny geležingo kalk-smiltainio protarpyje, būtent pačioj aukščiausioj Papilės juros zonoj.

Toje pat zonoje pasitaiko labai daug *Colyrites bicordatus* ir *Perisphinctes windauensis* Boden, *Per. wartae* Buk. Rasta ties malūnu kairiame Ventos krante. Skaičius exempliorių 3.

Skerspiūvis 43
Apvijos aukštis 18
Umbo plotis 14
Apvijos storis 13

Cardioceras lambertoides Neum.

1883. *Cardioceras m. f. cordatum-excavatum* Teisseyre, Ceph. d. Ornatenthone Rjasan Pl. 1, fig. 1.

1907. *Cardioceras lambertoides* Neumann, Oxfordfauna v. Cetechowitz Pl. VI, fig. 18, pag. 16.

Egzmepliorius rastas Buriškių kaime netoli Papilės neatatinka tiksliai nė vienam iš lig šiol aprašytų Papilėj. Apvijos aukštis tik truputį yra didesnis jo storio. Skerspiūvis atrodo plačiai ovalinės išvaizdos. Umbonalinės rumbos gana retos ir stambios, nepasiekusios visai dar apvijos šono pusės jos skaldos šakutėm po dvi ir po tris. Be to yra dar įtarpinių rumbų po vieną. Skylimo vietoj rumbos sustorėja ir sudaro lyg pailgos išvaizdos gumbelį. Rumbos išėjusios iš jų skylimo vietos palinksta į užpakalį, o vėliau marginalinės briaunos vietoj jos linksta į priešakį ir aiškiai pereina per skiauterę sudarydamos po stamboką gumbelį. Gumbelių skaičius nedaug didesnis už marginalinio regiono rumbų skaičių. Nuo kiekvieno skiauterės gumbelio aiškiai matyti išeinanti rumba, taip, jog vietomis atrodo lyg dorsalėj pusėj rumbos skiltų kur-ne-kur dar kartą. Skiauterė pavidale susmailintos nugaros, tuo jis artėja į Quenstedtoceras gentį. Umbo pakraščiai gana statūs. Šituo požymiu jis panašus *Card. excavatum.* Artimas jam yra *Amalteus rotundatus* Nik. (Jura Ablag. an d. ob. Wolga T. II. fig. 16). Mūsų egzemplioriaus truputi smulkesnis rumbotumas, taip pat mažiau gaubti šonai, dėl to Nikitino rūšis rotundatus yra storesnis. Panašus savo išvaizda ir rumbotumu *Amalt. excavatus* Nik. (t. p.). Papilės šią rūšį galima būtų sutalpinti tarpe *C. excavatum* ir *C. rotundatum.* Panašiausias vistik, savo skerspiūviu ir rumbotumu *Card. lambertoides*

Toje pat zonoje pasitaiko labai daug *Colyrites bicordatus* ir *Perisphinctes windauensis* Boden, *Per. wartae* Buk. Rasta ties malūnu kairiame Ventos krante. Skaičius exemplioriu 3.

Skerspiūvis 43
Apvijos aukštis 18
Umbo plotis 14
Apvijos storis 13

Cardioceras lambertoides Neum.

1883. *Cardioceras m. f. cordatum-excavatum* Teisseyre, Ceph. d. Ornatenthone Rjasan Pl. 1, fig. 1.

1907. *Cardioceras lambertoides* Neumann, Oxfordfauna v. Cetechowitz Pl. VI, fig. 18, pag. 16.

Egzmepliorius rastas Buriškių kaime netoli Papilės neatatinka tiksliai nė vienam iš lig šiol aprašytų Papilėj. Apvijos aukštis tik truputį yra didesnis jo storio. Skerspiūvis atrodo plačiai ovalinės išvaizdos. Umbonalinės rumbos gana retos ir stambios, nepasiekusios visai dar apvijos šono pusės jos skaldos šakutėm po dvi ir po tris. Be to yra dar įtarptinių rumbų po vieną. Skylimo vietoj rumbos sustorėja ir sudaro lyg pailgos išvaizdos gumbelį. Rumbos išėjusios iš jų skylimo vietos palinksta į užpakalį, o vėliau marginalinės briaunos vietoj jos linksta į priešakį ir aiškiai pereina per skiauterę sudarydamos po stamboką gumbelį. Gumbelių skaičius nedaug didesnis už marginalinio regiono rumbų skaičių. Nuo kiekvieno skiauterės gumbelio aiškiai matyti išeinanti rumba, taip, jog vietomis atrodo lyg dorsalėj pusėj rumbos skiltų kur-ne-kur dar kartą. Skiauterė pavidale susmailintos nugaros, tuo jis artėja į Quenstedtoceras gentį. Umbo pakraščiai gana statūs. Šituo požymiu jis panašus *Card. excavatum*. Artimas jam yra *Amalteus rotundatus* Nik. (Jura Ablag. an d. ob. Wolga T. II. fig. 16). Mūsų egzemplioriaus truputi smulkesnis rumbotumas, taip pat mažiau gaubti šonai, dėl to Nikitino rūšis rotundatus yra storesnis. Panašus savo išvaizda ir rumbotumu *Amalt. excavatus* Nik. (t. p.). Papilės šią rūšį galima būtų sutalpinti tarpe *C. excavatum* ir *C. rotundatum*. Panašiausias vistik, savo skerspiūviu ir rumbotumu *Card. lambertoides*

Cardioceras excavatum Sow. varia laevigata Bod.

1911. *Card. excavatum* Sow. varia *laevigata* Boden, Unt. Oxf. Papilany pag. 40, Pl.II, fig. 2.

Vienas ne visai sveikai išlikęs egzempliorius visai sutampa su Bodeno aprašyta *varia laevigata.* Vidurinės apvijos be jokios skulptūros, o vėliau žymu bruoželių pavidale ir tie bruoželiai stipriau pasireiškia dorsalėje amonito pusėje, jau pereina į neaiškias rumbas.

Cardioceras tenuicostatum Nik.

1881. *Almateus tenuicostatus* Nikitin, Jura-Abl. an d. ob. Wolga pag. 57, t. 2, fig. 19.

1893. *Cardioceras sp.* Choffat, Description de la faune jur. du Portugal. I. Ser. Amm. du Lusit. pag. 10. t. b, fig. 1 ir 2.

1908. *Cardioceras tenuicostatum* Borisiak, Donez-Jura. pag. 66, t. 1, fig. 12, a, b.

1911. *Cardioceras tenuicostatum* Boden, Unt. Oxford v. Papilany. Pag. 40, t. I, fig. 11, 11a, 11b, ir 12.

Šita rūšis skaitlingiausia Papilės oksforde. Juodame moly truputį žemiau *alternoides* zonos seka su *cordatus* ir *popilianense* formomis. Taip pat pasitaiko ištisais konkrecijų gabalais pilkame kalkakmeny, kur vienas prie kito masiniai susigrūdę, jog negalima viens nuo kito gerai išskirti. Atatinka visiškai kitų autorių aprašytom formom. Budingos žymės: plokščios formos ir labai smulkus skaitlingas rumbotumas.

Cardioceras popilianiense Bod.

1911. *Cardioceras popilianiense* Boden, Unt. Oxf. v. Papilany, pag. 41, t. II, fig. 4, 4a, 4b ir 5.

Viename gabale tarp daugybės *C. tenuicostatum* pasitaiko kur-ne-kur šita jau Bodeno aprašyta rūšis.

Cardioceras excavatum Sow.

1818. *Ammonites excavatus* Sow., Min. conch. Vol. 2, t. 105.

— *Ammonites excavatus* Sow., Paleontologia universalis t. 92.

1878. *Amalteus cordatus* Bayle, Expl. de la carte geol. de la France t. 95, fig. 1 ir 2.

1883. *Cardioceras excavatum* Lahusen, Jur Bld. Riasan. pag. 82, t. 5, fig. 1 a ir b.

1908. *Cardioceras excavatum* Borisiak, Donez-Jura pag. 64, t. 1, fig. 6 a ir b.

1911. *Cardioceras excavatum* Boden, Faun. Unt. Oxford v. Papilany.

Tik kelios atlaužos pasitaikė mūsų medžiagoj, kurias galima apibudinti kaipo Card. excavatum.

Cardioceras sp. ind af zieteni RII.

Iš nedidelio apvijos fragmento matyti, kad čia esama dar niekur neaprašytos rūšies. Apvijos skerspiūvis platoka ovalė. Šoninės rumbos neryškios ir netaisyklingai susiskirsčiusios, čia jos linksta į priešakį, o kitoj vietoj kits rumbų pundelis palinkęs į užpakalį. Ryškesni kiek marginaliniai pailgi gumbeliai, iš jų per nugarą nusitęsia pavidale bruoželių neaiškūs rumbeliai, kuriuos pereidamos per nugarą sudaro skiauterės dantelius.

Skiauterė buka, aiškios skiauterės beveik nėra, tai tik nugaros silpnai dantuota briauna. Fragmentas su kiavalu, be jo skulptūra šio fragmento būtų dar silpnesnė. Ta rūšis artima yra *Card. zieteni*, bet iš vienos apvijos dalies sunku spręsti, tat palieku ją nenustatęs galutinai.

Cardioceras cordatum Sow.

1813. *Ammonites cordatus* Sow., Min. conch. Vol. 1. p. 54, pl. 17, fig. 2.

1842-49. *Ammonites cordatus* D'Orb., Pal. francaise. Terr. jur. p. 514, pl. 194, fig. 4.

1879. *Ammonites cordatus* Bayle, Expl. de la carte geol. de la France pl. 95, fig. 4.

1902. *Cardioceras cordatus* Loriol, L'Oxford. sup. et mogen du Jura Bernois p. 27, pl. 2, fig. 12, 12a.

1906. *Ammonites cordatus* Sow., Paleontologia universalis pl. 49 fig. 2.

1911. *Cardioceras cordatus* Boden, Die Fauna d. unt Oxf. v. Papilany p. 35, T. I, fig. 6-8.

Cardioceras cordatum grupėj lig šiol įvairių autorių buvo priskaitomi du aiškiai skirtingi savo skulptūra ir skersiniu piūviu ammonitų tipai. Jau Sowerby, grindėjas šios rūšies, abejojo ar nevertėtų jo egzempliorių atvaizduotą pl. 17, fig. 4 išskirti į visai atskirą rūšį. Bodenas savo monografijoj apie Papilės oksfordą pusl. 35 pareiškia nuomonę, kad jeigu nepasiseks rasti pereinamų formų tarpe šių abiejų tipų, tai reikės jas išskirti į dvi atskiras rūšis. Nors jau didokas skaičius lig šiol aprašytų tos rūšies formų, bet tų aiškiai pereinamųjų formų nesimato. O pagalios šitaip galvodami, t. y. tikėdamiesi, kad atsiras kada nors pereinamųjų formų turėtume ir dėl kitų rūšių pritaikinti; turėtume sumažinti tą skaitlingą rūšių skaičių. Galėtume rasti rūšių iš tų pačių Cardioceratų, kurie nedaugiau skiriasi, kaip tiedu tipai, o tačiau jas skiriame naujomis rūšimis. Kadangi paleontologijoj iki kol nustatomos atskiros rūšys vis dar atsižiūrint jų išorinių savybių, tat aš išdrįstu *Card. cordatum* grupę susiaurinti, palikdamas jai tik tas formas, kurios yra artimos *Amm. cordatus* Sow. Pl. 17, fig. 2, arba Boden Papilany Pl. I, fig. 6-8. Būtent, formos, kurių apvijos skerspiūvis panašus į širdį, daugiau išgaubtas. Prie Bodeno jau aprašytų šio tipo žymių aš norėčiau dar pridėti, jog šitos rūšies skiauterės dantuotumas yra palyginti smulkus, neatatinka marginalinių rumbų skaičiui, bet yra žymiai didesni. Pav., egzempliorius 23 mm vienoj apvijoj turi tų dančiukų apie 80, tuo tarpu marginalinių rumbų tik apie 40, o lateralinių 15. Visai kitos rūšies skiauterė ir daug stambesnis jos dantuotumas pas kitą tos lig šiol buvusios rūšies tipą. Ten marginalinių rumbų skaičius beveik atatinka skiauterės dantelių skaičiui, tai aiškiai matyti iš paveikslo patiekto Lahuseno (Jur. Bildungen von Riasan t. 5, fig. 3, 4). Be palyginimų aprašytų formų man teko lyginti rastus Papilėj keletą egzempliorių tų dviejų tipų ir priėjau išvados, kad pilnai pakanka tų skirtingumų, kad nenusižengus ligšioliniai paleontologijai išskirti tuos du skirtingus tipus bent atskiromis varia.

Pora tos rūšies egzempliorių mano medžiagoj pilnai atitinka jau aprašytai pas Bodeną.

Laikas: apat. oksfordas. Cordatum zona.

Cardioceras cordatum Sow. varia **compressa** nov. var.

1813. *Ammonites cordatus* Sow., Min. conch. Vol. 1, pag. 51, Pl. 17, fig. 4.
1883. *Cardioceras cordatum* Lahusen. Rjasan. Pag. 49, Pl.V, fig. 3, 4.
1887. *Cardioceras cordatum* Bukowski, Czenstochau Pl. 27, fig. 20.
1898. *Cardioceras cordatum* Loriol, Oxford inferieur du Jura Bernois Pl. II, fig. 10, 2.
1908. *Cardioceras cordatum* Borisiak, Donez Jura. Pl. 1, f. 8, 9.

Ši nauja varia, kurią aš išskiriu iš grupės cordatus yra šiek tiek daugiau involiutiška už tikrąjį cordatus. Apvijos yra žymiai aukštesnės už jų storį; jo skerspiūvis atrodo pailgai ovališkas. Lateralis rumbotumas vistik panašus tikrajai cordatų grupei. Čia rumbos gana stambios prasidėję iš umbo pakraščio eina iki vidurio apvijos šono, iš ten šakojasi į dvi šakutes. Be to yra dar dažniausiai po vieną įtarpinę rumbą, kurios lengvai palinkę priekin, o nuo marginalinės briaunos staigiau ištysta į priekį ir pereina skiauterę sudarydami skiauterės gumbelį. Tuo būdu skiauterės gumbelių skaičius beveik sutampa su dorsalinių rumbų skaičium. Pati skiauterė išsikišusi, bet be griovelių šalimis išilgai skiauterės. Svarbiausiai kuo aš vadovaujuos išskirdamas šitą varia iš cordatų grupės, tai buvo jos skerspiūvis siauresnis ir žymiai skirtingas dorsalinis rumbotumas, o taip pat ryškiai skirtinga savo stambesniu dantuotumu skiauterė. Jeigu Salfeldas pasiremdamas skiauterės padalino visus Cardioceratus atskiromis grupėmis, tai tuo labiau turiu teisę atsižvelgdamas skirtingai sudarytos skiauterės išskirti naują varia. Smulkiau aprašinėti čia nėra prasmės, nes ji yra ganėtinai aprašyta kitų aukščiau pažymėtų autorių.

Egzempliorių skaičius 1 ir keletas fragmentų.

Cardioceras schellwieni Bod.

1911. *Cardioceras Schellwieni* Boden, Faun. Unt. Oxf. Papilany, pag. 36, T. II, fig. 3, a, b.

Pusės apvijos fragmentas rodo visas ypatybes Bodeno aprašytos rūšies, o tos ypatybės trumpai suminėjus yra šios:

rumbos viena nuo kitos žymiam atatokume. Viena apvija turi apie 12 rumbų. Aukščiau šono vidurio jos sustorėja į gumbelį. Marginalinėj briaunoj atsiranda pailgi gumbeliai, kurių skaičius trigubai didesnis. Be šios stambios skulptūros, tarpe rumbų matyti bruoželiai, bet šie bruoželiai matomi tik ant kevalo. Skiauterė aiškiai dantuota ir dantuotumas vidutinio stambumo.

Egzempliorių skaičius 1. Cordatum zona.

Perisphinctes windauensis Bod.

1911. *Perisphinctes windauensis* Boden, Fauna d. unt. Oxford v. Papilany p. 47, T. IV, fig. 2—5.

Ši rūšis plačiai aprašyta Bodeno, mūsų medžiagoj atstovaujama tik vieno, bet didelio 220 mm egzemplioriaus. Yra užsilikusi dalis gyvenamos kameros. Skersinis apvijos piūvis yra žemas, storis didesnis už aukštį. Nors Bodenas sako, kad apvijai didėjant, aukštis didėja, bet turiu pastebėti, kad labai nežymiai, nes ir prie to didumo, kuris mums pasitaikė, jo apvijos storis palieka vis didesnis už aukštį. Palyginimui paduodu čia skaičius: apvijos didžiausis aukštis 63, o jo storis 75, apvijos priešakio aukštis (Lichte Höhe) 57. Rumbos ryškios, kiek palinkusios į priešakį, marginalėj briaunoj skyla į dvi šakutes, pasitaiko ir paprastų, ir pereina į dorsalę pusę nedaug susilpnėjus. Toks rumbotumas pasikeičia pereinant į gyvenamosios kameros dalį. Jos čia pasidaro žymiai stambesnės ir retesnės ir yra tik ant apvijos šonų. Dorsalė pusė lengvai gaubta, paplokšti ir visai lygi be jokių rumbų.

Jis pasitaiko truputį aukščiau cordatus zonos. Geležingos uolėnos protarpy, pačiame viršutiniame Papilės oksfordo sluoksny, tai yra transversarius ar jai artima zona. Kartu pasitaiko *Card. alternoides* Nik., *Per. wertae* Buk.

Egzempliorių skaičius: 1 ir keletas fragmetų.

Perisphinctes wartae Buk.

1884. *Perisphinctes chloroolitícus* Nikitin, Kostroma, pag. 37, T. 4, fig. 15.

1887. „ *Wartae* Bukowski, Czenstochau, pag. 140, T. 27, fig. 1.

1898. „ „ De Riaz, Ammonites de Trept. pag. 17, T. 11, fig. 1.
1911. „ „ Boden, Fauna d. unt. Oxf. v. Papilany, pag. 46, T. IV, fig. 1, a.

Daugelis fragmentų tankiu rumbotumu ir pailgu ovaliniu apvijos skerspiūviu pasitaiko Papilės medžiagoj, kurie, beabejo, priklauso rūšiai *Per. wartae* Buk. Jų sveikų gauti yra ne visai lengva, nes jie pasitaiko geležingame kietame kalkakmeny, kuris yra suskilęs nedideliais gabalais. Su juo kartu pasitaiko *Card. alternoides.*

Perisphinctes plicatilis D'Orb.

1911. *Perisphinctes plicatilis* Boden, Fauna d. unt. Oxford v. Papilany, pag. 42, t. III, fig. 2, 2a ir 3.

Ši plačiai pasitaikanti apatiniame oksforde rūšis užtinkama ir Papilėj. Skiriasi nuo *Per. wartae* savo retesnėm ir kiek stambesnėm rumbom. Skerspiūvis irgi truputį žemesnis. Pasitaiko cordatus zonoj.

Skaičius nagrinėtų egzmepliorių: keliolika fragmentų.

Perisphinctes bernensis Lor.

1898-1899. *Perisphinctes bernensis* Loriol, Oxf. inferieur du Jura Bernois pag. 76, t. 5, fig. 18—24.
1900. „ „ Loriol, Oxf. inf. du Jura Ledonien pag. 62, t. 4, fig. 23—32.
1911. „ „ Boden, Unt. Oxf. v. Papilany, pag. 48, t. III, fig. 4, 5 ir 5a.

Neaukšto skerspiūvio, palinkusiom į priešakį rumbom ir auselėmis dorsalėj pusėj, nedidelio egzempliorio atlauža pilnai sutampa su Boden'o atvaizduotu irgi tokio pat dydžio egzmepliorium. T. III, fig. 4, 5 ir 5a.

Perisphinctes aff. neglectus Lor.

1911. *Perisphinctes aff. neglectus* Boden, unt. Oxf. v. Papilany, pag. 49, t. III, fig. 6, 7.

Turėdami tik vieną apvijos dalį, negalime nieko daugiau pasakyti dėl šios rūšies negalutinai nustatytos ir paties Bodeno. Šiaip visiškai atatinka Bodeno pav. 6, 7. Jis užtinkamas Papilės oksfordo viršutinėj daly, kartu su *Per. wartae.*

Kelovejo formos:

Perisphinctes papilensis nov. sp.

Tab. I, fig. 3, a.

Ši gana įdomi forma savo kvardratinės išvaizdos skersiniu apv. piūviu panaši yra *Per. mosquensis,* bet nuo jo skiriasi rumbotumu. Rūšies mosquensis rumbos skyla į dvi šakutes ir be to yra po vieną įtarptinę, čia gi skyla į 3 ir yra dar įtarptinės. Paskiau nėra to aiškaus rumbų palinkimo į užpakalį, koks yra pas *Per. mosquensis.* Ta mūsų rūšis yra artima *Per. neumayri* Siem. ypatingai savo rumbotumu. Tik *Per. neumayri* rumbos per dorsalę pusę palinksta į priešakį, tuo tarpu šios naujos rūšies rumbos eina tiesiai arba net trupučiuką palinksta į užpakalį, prie šio *nuemayri* rūšies apvijos skerspiūvis kiek skiriasi, ten jis aukštesnis, apvaliai keturkampis, o mūsų formos jis apvaliai kvadratinis, nes plotis apvijos pabaigoj viršija kelis mm. jo aukštį.

Tai būtų lyg ir tarpinė rūšis tarp rūšies *mosquensis* ir *neumayri.* Pirmąjai atatinka skerspiūvis, antrai su mažais skirtingumais rumbotumas. Įžiūrimas ypatingai savo šoniniais retais rumbais panašumas su *Per. subfunatus* Loriol (Oxf. inferior du Jura Bernois pl. VI, fig. 13, a).

Loriol'o *subfunatus* šonų skulptūra panaši, bet skersinis piūvis subfunatus apvalesnis ir dorsalė pusė daugiau gaubta. Rumbotumas irgi šiek tiek skirtingas, ten jos beveik tvarkingai skyla į tris dorsales rumbas, o į galą apvijos lieka tik paprastos rumbos.

Paisydami panašumo čia paminėtų artimų rūšių, mes randame pakankamai skirtingumo, kad išskirti tą egzempliorių nauja rūšimi.

Jau iš nusakyto palyginimo jo forma mums darosi aiški. Budingi požymiai: skersinis piūvis — žemas, keturkampis apvaliais kampais, nugara lengvai gaubta, umbo platus, apvijos vos liečia vienas kitą. Šonų skulptūra gana stambi. Rumbos

retos ir ryškios, prie pat dorsalės pusės apvalioje marginalinėj briaunos vietoje jos skyla dažniausia į 3 šakutes, o tarpe po vieną įtarptinę rumbą. Rečiau pasitaiko skylimas į dvi šakutes su viena įtarptine. Vienai šoniniai rumbai atatinka 4 ar 3 nugaros rumbos. 17 šoninių rumbų šio egzemplioriaus priskaičiau 57 nugaros rumbas. Skylimo vietoj rumbos sustorėjusios. Šoninės rumbos truputį palinkusios į priešakį, o per nugarą jos tiesiai tęsiasi. Per nugaros vidurį ištisai eina medianinė juostelė, dėl kurios rumbos tiek suplokštėję toj vietoj, kad atrodo nutrūkę. Vidurinės apvijos šio egzemplioriaus yra sugrūsti ir dėl jų rumbotumo bei kitų požymių negalime nieko pasakyti.

Sutūros gauti nėra galima.

Skerspiūvis	70 mm
Apvijos didž. aukštis	22 „
„ „ storis	24 „
umbo	32 „

Pasitaiko viršutiniame kelovej ornat. zon. Chmiel. Hor. C.

Skaičius egzempliorių: 1.

Perisphinctes bodeni Krenk.

1915. *Perisphinctes Bodeni*, Krenkel, Papilany p. 27, T. 24, fig. 5, 6.

Krenkelis nustatė šią rūšį iš vieno ir tai nevisai gerai išsilikusio egzemplioriaus. Čia aprašomoj medžiagoj pasitaikė jų keletas vidutinio didumo, didesni už atvaizduotą Krenkelio ir gana gerai išlikę. Šia proga tenka kai kas prie aprašymo papildyti.

Apvijų skerspiūvis nėra visur vienodas. Vidurinės apvijos daugiau apvalios, jų aukštis vos tik truputį didesnis už storį. Pereinant į gyvenamąją dalį apvija suplokštėja, čia apvijos skerspiūvis pailga ovalė. Didžiausias jos plotis prie umbo pakraščio. Dorsalinė apvijos pusė apvali. Pažymėtina, kad apvijos $^1/_5$ dalis pereinant iš pertvarinės dalies amonito į gyvenamąją jo dalį yra daugiau susiplojus negu toliau į priešakį

besitęsiant apvijos dalis. Ypatingai žymi plokštesnė dalis dorsalėje pusėje. Tai lyg savotiškas iš dviejų pusių suspaudimas, kuris toliau nebežymus.

Rumbos vidurinių apvijų nors smulkios, bet nevisiškai tvarkingai susiskirsčiusios: viena jų daugiau išsikišus, kita mažiau, nuotolis tarpe jų nevienodas, jos apvalios, neaštrios ir truputį palinkusios į priešakį. Toliau į priešakį apvijos, rumbos per šonus eina radialiai. Marginalinėje vietoje skila dažniausia į dvi silpnesnes šakutes. Dorsalėje pusėje tos šakutės linksta į užpakalį sudarydamos kampą, bet tai tik ant pertvarinės dalies. Vėliau ant gyvenamosios dalies jų skaičius santykyje su lateralinėm rumbom padidėja: vienai stambiai lateraliniai rumbai atatinka apie keturios dorsalės rumbos ir tos dorsalės rumbos pereina nugara beveik tiesiai nesudarydamos minėto kampo, o toliau žymu net lengvas palinkimas jų į priešakį. Juo toliau į priešakį, lateralinės rumbos pirmiaus buvusios stambios suplokštėja, o per nugarą tiek susilpnėja, kad vos žymu. Iš viso lateralinių rumbų vienoj apvijoj apie 35.

Suturo linija visiškai sutampa su Krenkelio aprašyta. Skaičius tyrinėtų egzempliorių — du sveiki ir keletas fragmentų.

Pasitaiko Jason horizonte.

Perisphinctes arldti Krenk.

1915. *Perisphinctes Arldti.* Krenkel, Papilany, p. 231, T. 24, fig. 1, 2,

Grindėjas šios rūšies gana plačiai ją aprašo. Ta rūšis Papilės amonitų faunoj iš vidurinio kelovej gana skaitlingai atstovaujama. Charakteringa savo plokščia išvaizda. Skerspiūvis — pailga ovalė, prie umbo platesnė, o linkui dorsalės pusės siaurėja. Vidurinių apvijų skersinis piūvis apvalesnis. Rumbotumas aiškus ant vidurinių apvijų, toliau ant gyvenamosios dalies susilpnėja ir palieka vos žymios plokščios rumbos. Jos aiškesnės umbo pakrašty ir dorsalėje pusėje, o šono vidury beveik pranyksta. Turiu pastebėti, kad šita rūšis gana artima yra *Per. bodeni.* Skirtumas gal tas, kad *Per. bodeni* rumbotumas kiek stipresnis ir skersinis piūvis apvalesnis. Be to, pas

Per. arldti rumbos per dorsalę pusę eina tiesiai, o *Per. bodeni* jos palinksta į užpakalį. Bet ši ypatybė ryškesnė tik ant vidurinių apvijų, o gyvenamosios dalys gali būti lengvai sumaišomos ir sunkiai atskiriamos.

Per. arldti pasitaiko vidurinio kelovejo apatinėj dalyj — jason horizontas.

Skaičius nagrinėtų egzempliorių: 3 visai sveiki su gyvenamom dalim ir daugelis fragmentų.

Perisphinctes barbarae Krenk.

1915. *Perisphirctes Barbarae* Krenkel, Kelloway Fauna v. Popilany p. 232, T. 23, fig. 7.

Egzempliorius be gyvenamosios dalies, savo skulptūra, išvaizda ir ypatingai suturos linija pilnai sutampa su šia Krenkelio aprašyta rūšimi. Tai matomai didelės formos, nes mūsų egzemplioriaus apvija siekia 42 mm ir dar vis pertvarinė dalis.

Pasitaiko vidur. kelovej, jason horizontas.

Skaičius: 1 egzempliorius ir vienas fragmentas pusės apvijos.

Perisphinctes rossicus Siem.

1883.	*Perisphinctes*	*mosquensis*	Lahusen, Rjasan, p. 65, T. 9, f. 4, 5.
1883.	„	„	Teisseyre, Rjasan, p. 592, T. 7, f. 48, 50, T. 8, f. 47.
1899.	„	*rossicus*	Siemiradzki, Monogr. p. 106.
1915.	„	„	Siem. Krenkel, Popilany. p. 239, T. 24, f. 14, 15.

Siemiradzki šią rūšį išskyrė iš *Per. mosquensis* Fischer, kaipo plokštesnę ir mažesniu umbo formą.

Iš Papilės kilęs egzempliorius Kauno miesto muzėjuj visiškai atatinka toms savybėms. Jo šonai visai plokštūs ir statūs, o dorsalė pusė plokščia lengvai gaubta. Skersiniame piūvy apvija yra pailgo stačiakampio išvaizdos. Rumbos prie umbo pakraščio prasidėjusios iki vidurio apvijos yra stambios. Per

patį apvijos vidurį susilpnėja ir skyla 2-3 šakutėm, be to, yra įtarpinių rumbų. Apvijos dorsalinėje pusėje rumbos vėl ryškesnės ir jų skaičius didesnis. Per patį vidurį dorsalės pusės rumbos palinksta į užpakalį sudarydamos kampą ir toje rumbų susikirtimo vietoje jos susilpnėja, taip, kad atrodo einanti išilginė plokščia juostelė.

Pasitaiko jason horizonte.

Skaičius egzempliorių: vienas sveikas ir du fragmentai.

Perisphinctes mosquensis Fischer.

Fab. I, fig. 2, a.

1843.	*Ammonites mosquensis*		Fischer. v. Waldheim, Revue des fossiles du Gouvernement de Moscou, Bull. de Moscou, Bd. 16, p. 13, T. 3, fig. 4—7.
1870.	*Perisphinctes*	„	Neumayr, Tschulkowo, p. 346, T. 25, f. 8.
1884.	„	„	Nikitin, Kostroma, p. 25, T. 2, f. 9—10.
1890.	„	„	Yssen, Klauszschichten, p. 395, T. 2, f. 5.
1899.	„	„	Siemiradzki, Monogr., p. 104, T. 21, f. 13—14.
1895.	„	„	Parona u. Bonarelli, Call. inf. p. 156, T. 11, fig. 3.
1915.	„	„	Krenkel, Popilany, p. 235, T. 24, f. 3, 4, 13, p. 236, T. 24, fig. 8, 9, 10.

Lig šiol iš Papilės tikrojo *Per. mosquensis* nebuvo niekur literatūroj minėta. Krenkelis aprašo vieną formą pažymėdamas ją varia popilanica dėl jo plokštesnio skersinio piūvio ir smulkesnio rumbotumo. Jo atvaizduotas egzempliorius yra mažas vos 35 mm., o paprastai šios rūšies vidurinės apvijos yra smulkaus rumbotumo, todėl šis požymis galėtų neturėti didelės reikšmės prie tokio dydžio pavyždžių kaip jis paduoda. Kitas jo nurodytas požymis yra didesnis apvijų susiplojimas, reiškia jo forma plokštesnė už tikrą *Per. mosquensis*. Man pasitaikė Papilės medžiagoj kaip tik pereinamoji forma tarpe tos rūšies Krenkelio išskirtos ir tikrojo tipingo *Per mosquensis*. Kas liečia rumbotumo, tai jis mano nagrinėjamų

egzempliorių yra retas ir sutampa tuo atžvilgiu pilnai su mosquensis rūšimi. Tiesa, vidurinių apvijų tas rumbotumas smulkus ir tankus, o toliau jis vis retėja. Tos stiprios ir vis retos rumbos siekia iki marginalinės ribos ir ten šakojasi į dvi šakas, be to, yra po vieną įtarptinę rumbą. Rumbos eidamos per dorsalinę apvijos pusę palinksta į užpakalį sudarydamos per vidurį nugaros aštrų kampą, vėliau tas palinkimas mažėja.

Gyvūnui augant tos rumbos retėja ir darosi stiprios. Skylimo vietoj marginaliniame regione jos sustorėjusios ir atsikišusios lyg kokie pailgi gumbai, eidamos per dorsalę pusę jos suplokštėja ir tik labai lengvai palinksta į užpakalį. Per patį vidurį išilgai medianinės linijos rumbos nenutrūksta, bet tiek suplotos, kad atrodo beeinanti išilgai plokščia juostele. Apvijos skersinis piūvis beveik kvadratinis. Didėjant apvijoms jos storis darosi net didesnis už aukštį. Prie tos pačios rūšies priklausąs fragmentas jau gana seno individo dėl savo stambių šoninių rumbų panašus Aspidoceratams. Bet iš vidurinių atspaudų galima atskirti, kad tai yra Perisphinctes ir tai, būtent, rūšies mosquensis. To fragmento apvijos aukštis mažesnis už storį. Aukštis 30 mm, o storis 35 mm. Tai smarkiai evoliutinės formos jų apvijos vos liečia vieną kitą. Šonų rumbos palinkusios į priešakį, skylimo vietoje pasigamina tikri gumbai. Dorsalėj pusėj, kuri lengvai gaubta, rumbos suplokštėjusios vos žymios ir lengvai palinkusios į užpakalį.

Papilėj užtinkamas pilkame kalkakmeny viršutiniame kelovej, ornatum horizonte.

Tirtų egzempliorių skaičius: 2 atskirų egzempliorių pusės ir vienas fragmentas.

Perisphinctes mosquensis var. popilanica Krenk.

1915. *Perisphinctes mosq. varia popilanica* Krenkel, Popilany. pag. 236, T. 24, fig. 8, 9, 10.

Krenkelio išskirta iš *Per. mosquensis* dėl jų tankesnio rumbotumo varia *popilanica* mūsų medžiagoj taip pat pasitaiko ir atitinka to autoriaus aprašytam.

Užtinkamas Papilėj viršut. kelovej, ornatų zonoj.

Gentis Hecticoceras Bonar.

Hecticoceras rossiense Teiss.

1883. *Harpoceras rossiense* Teisseyre, Rjasan p. 544, T. 1, fig. 6, 7.
1883. „ *punctatum var.* Lahusen, p. 73, T. 11, fig. 6-9.
1887. „ „ Bukowski, Czenstochau, p. 97, T. 25, fig. 13.
1894. „ „ Schellwien, Litauisch - kurischer Jura, p. 212.
1894. „ *rossiense* Loriol, Oxf. inf. du Jura bernois, p. 40, T. 3, fig. 16.
1915. *Hecticoceras* „ Krenkel, Kellow. — Fauna, v. Popil. p. 218, T. 22, fig. 7.

Pusė apvijos, bet nieku nesiskiria nuo *H. rossiense,* kurį aprašė ir atvaizdavo Krenkelis savo monografijoj apie Papilės kelovejo fauna (Taf. XXII fig. 7).

Chmiel. Hor.: C_1.

Laikas: viršut. kelovej, ornatų zona.

Hecticoceras krenkeli nov. sp.

1915. *Hecticoceras n. sp.* Krenkel, Kellow.-Fauna v. Popilany p. 221.

Nors šioje medžiagoje pasitaikė man vos tik viena apvijos atlauža, bet imdamas dėmesin Krenkelio platų tos rūšies aprašymą, kuris ją traktavo kaipo naują rūšį, tik nežinia dėl ko galutinai nedavė tai naujai rūšiai atskiro vardo; aš išdrįstų šią rūšį konstatuoti kaipo tikrai naują ir duodu jai galutiną pavadinimą *Hect. krenkeli.*

Tai yra gana plokšti forma plačiu umbu, skersinis piūvis ne plati ovalė. Šonai nuo umbo pakraščio iki vidurio visai lygūs be jokių rumbų, toliau nuo šono vidurio prasideda neperdaug smulkios į užpakalį palinkusios rumbos. Per pačią nugarą jos suplokštėja ir išnyksta. Išilgai ilgios ir aštrios nugaros tęsiasi vos žymi skiauterė, bet ji neišsiskiria, o atrodo lyg aštri nugaros briauna. Platesnį papildomą aprašymą žiūr. Krenkel (Kellow. Fauna v. Popilany p. 221).

Chmiel. Hor. E_1.

Laikas: vidur. kelovej. Jason zona.

Hecticoceras sp. nov.

Tab. II, fig. 1.

Suaugęs, su visa gyvenamąja dalimi išlikęs, egzempliorius tik stiprokai aptrintas priklauso Hecticoceras genčiai. Tai gana plokšti involiutinė forma. Apvijos piūvis ovalinis. Savo skulptūra primena *H. paucifalcatum* Till. Artimas yra *H. rossiensis* Teiss. Bet nuo rūšies rossiense šis pavyzdys skiriasi mažesniu umbo ir daugiau tiesiomis plokščiomis rumbomis. Savo šonų skulptūra primena *Hect. aff. paucifalcatum* Loczy (Vilanyi ammonitesek V tabla fig. 9). Rumbos čia stambios ir plokščios. Iš plokščių stambių lyg pailgų gumbų umbo regione išeina neaiškiai plačios plokščios rumbos. Jos tęsiasi iki pat skiauterės ir čia kiek sustorėję užsibaigia. Iš pradžos kol dar rumbos smulkesnės, jos prieš nugarą palinksta į priešakį, vėliau eina tiesiai ir apvijos priešaky jos linksta į užpakalį, o pačiame priešakyje besibaigiant apvijai jos visai išnyksta. Išilgai nugaros tęsiasi skiauterė, kuri kiauto priešaky palieka suplokštėjusia nugaros briauna. Pati paskutinė apvija savo priešaky apvalėja, o nugara atrodo iš viršaus suplota. Vidurinės apvijos nesimato ir dėl jų nėra kas pasakyti. Jis rastas žemesniame horizonte negu *H. rossiense*. Reikia manyti, kad tai atskira rūšis, bet kadangi ne visai sveikai išlikęs ir viso tik vienas egzempliorius palieku jį galutinai bevardžia n. sp.

Matavimo daviniai:

Skersinis piūvis	.....	92 mm
apvijos didž. aukštis	.....	41 „
„ aukštis prie pat priešakio	.....	39 „
apvijos storumas	.....	26 „
umbo plotis	.....	21 „

Chmiel. Hor. D_2

Laikas: Vidur. kelovej. Jason zona.

Hecticoceras kaveckii nov. sp.

Tab. II, fig. 2.

Plokštus diskui panašus kiautas gana plačiu umbu; apvijos gaubia truputį mažiau kaip pusę sekančios vidurinės apvijos. Skersinis piūvis primena lengvai gaubtais šonais trikampį, pati plačiausia apvijos vieta yra truputi aukščiau umbo pakraščio. Savo skersinio piūvio forma panaši *Opelia aspidoides*. Tai yra visiškai lygi be jokių rumbų forma. Umbo pakrašty ant gyvenamosios dalies matytis nevisai aiškūs gumbeliams panašūs iškylimai, šiaip visas šonas iki aštrios nugaros lygus. Bent kokios išsiskyrusios skiauterės nežymu. Nugaros briauna aštri, sueina stogeliu ir sudaro lyg skiauterę. Vidurinės apvijos truputį mažiau plokščios jų nugara mažiau aštri. Suturos gauti nepavyko. Rastas virš. kelovejuj.

Matavimo daviniai:

Didž. skersinis piūvis	.....	32 mm
„ apvijos aukštis	.....	12 „
„ „ storis	.....	8 „
Umbo plotis	.....	11 „

Gentis Quenstedtoceras Hyatt.

Quenstedtoceras lamberti Sow.

	Ammonites Lamberti	Sowerby,	Min. Conch., p. 73, T. 242, f. 1—3.
1842.	„	„	D' Orbigny, Terr. jur. I, p. 282, T. 177, fig. 5—11.
1878.	*Amaltheus*	„	Bayle, Exploc. de la carte geol., T. 96, fig. 1—4.
1881.	„	„	Nikitin, Rybinsk p. 46, T. 1, f. 1—3.
1883.	*Cardioceras*	„	Lahusen, Rjasan, p. 44, T. 4, fig. 1-4.
1915.	*Quenstedtoceras*	*Lamberti*	Krenkel, Popilany, p. 225, T. 22, fig. 16—20.

Ši rūšis Papilėj pasitaiko neskaitlingai. Juodam moly apatinėj dalyje užtinkama kur-ne-kur ta plokšti forma artima Cardioceratam, kuri dėl kitoniškai sudarytos skiauterės išskirta į kitą gentį Quenstedtoceras ir priskaitoma

prie viršutinio kelloway. Papilėj, petrografiniai juoda žemė niekuo nesiskiria nuo oksfordo tik peleontologiniai, kadangi pasitaiko *Quenst. lamberti* priskiriama apatiniai du metrai tos juodos žemės prie viršutinio kelloway. Iš tų tai sluoksnių pasitaiko keletas egzempliorių, kurie atatinka šiai jau kitų autorių plačiai aprašytai rūšiai.

Prie šio noriu paminėti, kad rastas Buriškių kaime riedulys, kurio tamsiai pilkame oolitiniame kalkakmeny. *Q. lamberti* pasitaiko viens prie kitos susigrūdę. Matomai jis kilęs iš Nigrandeno ar kur kitur, nes Papilėj tokių gabalų su Quenst. nepasitaikė.

Quenstedtoceras sutherlandiae Murch.

	Ammonites Sutherlandiae		Murch., Geol. Trans, 2 Serie, Bd:2, T. 2, p. 323.
1842.	„	„	D' Orb., Terr. Jur. I, p. 479, T. 170, T. 177, fig. 1, 2.
1915.	*Quenstedtoceras*	„	Krenkel, Popilany, p. 226, T. 22, f. 25—28.

Viename horizonte su *Q. lamberti* pasitaiko šiek tiek apvalensnės formos, kurie išskirti iš grupės lamberti atskira rūšimi.

Skaičius: 1 egz.

Stepheoceras coronoides Quens.

1847.	*Ammonites coronatus* Brug.	D'Orb. p. 542, T. 168, fig. 3, 6, 7.
1849.	„ *anceps ornati*	Quenst. Ceph. p. 177, 2. 14, fig. 5.
1850.	„ *Ajax*	Quenst. D' Orb. Prodrom. p. 331, Ceph. T. 169, fig. 3—4.
1858.	„ *anceps ornati*	Quenst. Ceph. p. 537, T. 70, fig. 22.
1865.	„ *Ajax*	Schloenbach, Juras. Amm. Paleonogr. XIII.
1878.	„ *coronoides*	Quenst. Bayle, Explic. IV. T. 54, fig. 2.
1883.	*Stephanoceras coronatum*	Brug. Lahusen Mem. du Comite Geol. Popilany T. 6, fig. 2—3.
1885.	*Ammonites coronoides*	Quenst., Die Amm. d. Schwab. Jura p. 777, T. 87, fig. 34—37.

1915 *Stepheoceras coronoides* Loczy Lajos, Avillanyi Callov. Amm. p. 312, T. 14. fig. 8.

Dar Lahuseno yra aprašytas iš Papilės egzempliorius kaipo *Stephanoceras coronatum.* Šioje mano aprašomoje medžiagoje pasitaikė keletas egzempliorių, kurie visiškai panašūs tai Lahuseno formai. Palyginus juos su tikru charakteringu *Steph. coronatum,* randame esminio skirtingumo, ypatingai kai tenka lyginti ne iš paveikslo, bet iš originalo. Jau Quenstedtas tą pastebėjo ir savo veikale (Die Amm. d. Schwab. p. 777) išskiria tą Lahusino formą iš rūšies coronatum, duodamas jam pavadinimą *Amm. coronoides.* Šios papileniškės formos skiriasi nuo *St. coronatum* savo aukštesnėm apvijom ir vistik kitoniškos išvaizdos umbo. Čia umbo nerodo tos taip ryškiai lyg įspausta konuso duobės, kuri yra pas *St. coronatum.* Ta rūšis Papilėj pasitaiko gana skaitlingai silpnai susicementavusiam smiltainy ir kasant sunku yra gauti jų visai sveikų. Tur būt, dėl to į Krenkelio aprašytą medžiagą jų nepateko, nes jis savo monografijoj be keletos Cadoceratų tos formos visai nemini. Daugiausia jų pasitaiko Chmielewskio profilio horizonte C_3.

Egzempliorių skaičius: 5 dideli sveiki ir daugelis fragmentų.

Gentis Kosmoceras

Waagen 1869, emend. Neum. 1875, et R. Brinkmann. 1929.

Literatūra žiūr.:

1929. R. Brinkamnn, Monographie der Gattung Kosmoceras.

W. Waagen'as buvo pirmasis, kuris iš grupės „ornati" Bucho, nieko nepakeitęs, sutvėrė naują gentį „Kosmoceras". Tikru grindėju šios genties reik tačiau laikyti Neumayr, bet jo gentis buvo vėliau dar susiaurinta, iš kurios buvo sukūrtos naujos gentys kaip antai: Parkinsonia, Garantiana, Macrocephalites ir kitos. Taip, jog pagaliau Kosmoceras liko tik tos rūšys, kurios pasitaiko kelloway. Jau pats Neumayr'is buvo išskyręs iš kosmoceratų primityviškesnę gentį Keplerites. Bet paskiau-

siai Brinkmann'as Keplerites gentį laiko tik Kosmoceras pogentimi. Buckmann jau pokariniai laikais 1921 — 26 priėjo kraštutinumo sudarydamas iš Kosmoceras genties visą eilę naujų genčių. Jo gentys taip siaurai aprėžtos, kad menki rūšies įvairavimai sudaro pas jį naujas gentis. Paskutiniu laiku 1929 m. R. Brinkmann'as revidavo visą Kosmoceras gentį. Jo genties sąvoka atatinka maždaug tokiai, kaip ją patiekė Douvillé 1915, tik Brinkmann'as prijungia čia Keplerites gentį ir padaro ją pogentimi Kosmoceras. Brinkmann'as šią gentį skiria šiomis pogentimis: Kosmoceras Waag. Zugokosmoceras, Buckm., Spinicosmoceras Buckm., Anakosmoceras Buckm. ir Keplerites Neum.

Kosmoceratai priklauso trachyostrakų amonitų grupei. Tai yra nelygios, bet ar daugiau ar mažiau skulpturuotos formos. Beabejo pirmutinės pertvarinės dalys yra lygios, bet jau prie 1 mm skersinio piūvio apvijos pasirodo su gumbeliais ir jau prie 20 mm įgija visus charakteringus požymius, kad galima išskirstyti rūšimis; toliau į senatvę skulptūra susilpnėja, apvijos pasidaro lygios pav., *Kosm. Jason.* Paprastai yra trys eilės gumbelių. Umbonaliniai gumbeliai, šonų gumbeliai, kurie kartais gana anksti pranyksta, ir dorsaliniai. Tarpe šių gumbelių eina keletos rūšių rumbos. Jos nuo lateralinių gumbų skyla į keletą šakučių. Per nugarą kartais jos nutrūksta. Rumbos dažniausia būna palinkusios į priešakį. Apvijos skersinis piūvis svyruoja tarpe plokščių formų ir storų apvalių. Charakteringų požymių yra taip pat daugumos formų dorsalės pusės suplokštėjimas.

Prasideda aukštutinėje dalyje Makrocephalus zonos ir siekia iki apatinio oksfordo, zonos *Card. tenuicostatum.* Didžiausio išplėtojimo pasiekia viduriniame ir viršutiniame kelovej. Dėlto Kosmoceras turi vadovaujamos svarbos kelovej sluoksniams. Ši rūšis yra labai plačiai praplitusi visuose Europos kraštuose.

Brinkmann šią gentį revidavo prisilaikydamas vidurio. Jis neperdaug ją išplėtė ir neperdaug susmulkino. Ligšiolinėse įvairių autorių monografijose smulkiai suskaldytos rūšys liko kai kur suvestos į vieną rūšį, o kai kur palikta senais

vardais. Tokiam Brinkmanno darbui aš pilnai pritariu, nes buvo prieita iš tikro perdidelio susmulkinimo. Kiekvienas menkutis individualis įvairiavimas imta kaipo skirtingumas atskirai rūšiai tverti. Darydamas šios medžiagos apibudinimą, prisilaikiau rūšių pavadinimo patiekto Brinkmanno.

Kosmoceras (Zugokosmoceras) jason Rein.

1929. *Kosmoceras (Zugokosm.) Jason* R. Brinkmann, Monogr. d. Gattung, Kosmoceras p. 43.

Šai rūšiai priklauso palyginti plokščios formos. Apvijos skersinis piūvis — aukštas, pailgas, stačiakampainis arba pailga ovalė. Umbo nedidelis, apvijos liečia lateralinius gumbelius. Skulptūra augant apvijom, silpnėja; dorsaliniai ir lateraliniai gumbeliai gana anksti pranyksta, palieka iki galo tik gana stambūs pailgi umbonaliniai gumbai. Su gumbeliais pranyksta ir rumbos. Ši rūšis iš Papilės jau Krenkelio aprašyta (T. 20, fig. 7). Brinkmann reviduodamas šią gentį, prie tos rūšies priskyrė Krenkelio aprašytas formas kitomis rūšimis, būtent: *Kosm. gulielmi, Kosm. sp., Kosm. enodatum* (T. 19, fig. 1—4 ir T. 20, fig. 1, 2, 4). Taigi rūšis čia liko šiek tiek praplėsta, negu buvo laikoma Krenkelio.

Pasitaiko Papilėj apatinėj dalyje vidurinio kelovejo.

Chmiel Horiz: D_2, E_1.

Skaičius tyrinėtų egzempliorių: 3 sveiki ir daugelis atolaužų.

Kosmoceras (Zugokosmoceras) proniae Teiss.

Tab. IV, fig. 2.

1929. *Kosm. (Zugokosm.) Proniae* Teiss. Brinkmann. Monogr. d. Gatt. Kosmoceras p. 53.

Savo labai skaitlingomis išorinėmis rumbomis ir trapecoidiška apvijos piūvio išvaizda keletas atolaužų didelių suaugusių egzempliorių priklauso neabejotinai prie šios rūšies. Atolaužos išlikę su kiautu. Ta rūšis iki kol iš Papilės nebuvo aprašyta. Tiesa, Brinkmann pamini, kad be kitų kraštų

jį pasitaiko ir Lietuvoj. Vidurinių apvijų rumbos po dvi jungiasi dorsaliniame gumbelyje, bet apvijom vis didėjant tas pasitaiko rečiau ir pagaliau jungimasis išnyksta, vienam gumbeliui atsako viena rumba. Reiškia, priima požymį *Kosm. grossouvrei.* Umbonalinės rumbos stambios ir retos. Vienai umbonaliniai rumbai atatinka apie 6—4 lateralinės. Lateralinės rumbos labai skaitlingos, arti viena kitos ir yra suplotos, tarpai tarp dviejų rumbų suaugusioj apvijoj atrodo siauresni negu pačios rumbos, nors dėl mažesnių apvijų rumbotumo to pasakyti negalima.. Nugara suplota, vėliau truputį išsigaubia. Išilgai nugaros eina dviem jos pusėm gumbeliai, kurie pradžioj būna aštrūs, atsikišę kiek į šalis, o vėliau pasidaro vos žymiais, bukais. Per nugarą rumbos nenutrūksta ir nesusilpnėja, sudaro tik tąsą lateralinių. Lateraliniai gumbeliai siekia vos $^1/_3$ šono, pradedant nuo umbo pakraščio, o vėliau apvijai padidėjus, tik $^1/_4$ dalį. Tie vidurinių apvijų gumbeliai stambesni, vėliau silpnėja, o umbonaliniai, atvirkščiai, darosi gana stipriais ir pailgais. Ši rūšis plačiai aprašyta pas Brinkmaną ir jo aprašytos ypatybės atitinka čia pasitaikiusiems fragmentams.

Papilėj užtinkami viršutiniame kelovejuj.

Kosmoceras (Zugokosmoceras) obductum Buckm.

Tab. V. Fig. 2.

Aukštai plokšti forma suplota, siaura nugara mažai gaubti lygūs šonai, anksti pranykstą lateraliniai gumbai, o kartu su jomis ir rumbos; nugaros ir umbonaliniai gumbai pasilieka per ištisą augimo stadiją, rumbotumas ir vidurinės apvijos nieko nesiskiria nuo *Cosm. jason.* Tokiomis tai žymėmis pasiremiant išskirta ir sudaryta ši rūšis. Ji labai artima rūšims *jason ir grossouvrei.* Tačiau skiriasi ir nuo vieno ir nuo kito savo charakteringomis žymėmis. Dorsalinės pusės suplojimas ir dorsaliniai gumbeliai palieka iki pat senatvės, o *Cosm. jason* ta išorinė dalis gana anksti apvalėja ir gumbeliai išnyksta. Nuo *Cosm. grossouvrei* skiriasi gal tuo, kad ten rumbos iki galui palieka, o čia jos pranyksta.

Brinkmann aprašydamas šią rūšį ir minėdamas apie dorsalinius gumbelius sako, jog jie yra buki ir apvalūs iki pa-

čiam galui. Norėčiau pastebėti, jog tie dorsaliniai gumbeliai Papilės egzempl. tik ant pertvarinės dalies yra smulkūs ir apvalūs, o toliau ant gyvenamosios kiauto dalies jie pasirodo išilgai pailgi ir gana retai vieni nuo kitų. Šonai šio amonito lengvai gaubti ir gyvenamosios dalies lygūs be jokių rumbų. Lig šiol iš Papilės ta rūšis nebuvo aprašyta. Pasitaiko jason zonoj.

Skaičius egzempliorių: keletas fragmentų.

Kosmoceras (Zogokosm.) proniae Teiss. **nov. varia umbilicostata**

Tab. III, fig. 2, a.

Visa savo bendra išvaizda ir išorinės dalies skulptūra visiškai sutampa ši rūšis su *Kosm. proniae*. Skiriasi ryškiai savo umbonalinio regiono rumbotumu. Tikrojo *Kosm. proniae* umbonalinės rumbos gana retos ir stambios, o šitos atmainos nė kiek nestambesnės už lateralinės rumbas ir gana tankios. Vienai umbonaliniai rumbai atatinka vos tik dvi ir daugiausia trys lataralinės. Šios umbonalinės rumbos prasidėję iš umbo pakraščio palinkę į užpakalį paskiau jos atsitiesia į priešakį, sudarydamos buką kampą. Per patį rumbų sulinkimą jos kiek sustorėjusios ir sudaro lyg pailgą silpną gumbelį. Nuo to sulinkimo iki lateralinių gumbelių jos eina beveik tiesiai. Lateraliniai gumbeliai pradžioje ant vidurinių apvijų silpni ir buki, o vėliau jie pasidaro nežymiai didesniais ir smailesniais. Nuo umbonalinių neaiškių gumbelių iki umbonalinio apvijos pakraščio šita šono dalis lėtai įlenkta ir tuo būdu apvijos piūvis atrodo gražiai ovalinis. Ovalės plačiausia vieta ties lateraliniais gumbeliais.

Pasitaiko viršutiniame kelovej pilko kalkakmenio gabaluose.

Kosmoceras (Zugokosm.) grossouvrei R. Duoville, emend. Brink.

Tab. V, fig. 1.

1929. *Kosm. (Zugokosm.) grossouvrei* R. Douv. Brinkmann, Monogr. der Gatt. Kosmoceras.

Plokščiai aukšta forma su siaura suplota nugara. Umbonalinės rumbos trumpos, tiesios ir gana retos. Gumbų yra umbonalinių, lateralinių ir dorsalinių. Nuo lateralinių gumbų į lauko

pusę rumbų skaičius didelis; jos plonos, išlenktos ir baigiasi dorsalėje pusėje kiekviena atskiru gumbeliu. Per plokščią lengvai gaubtą dorsalinę pusę rumbos nenutrūksta. Pertvarinėj dalyj rumbotumas silpnesnis negu ant gyvenamosios dalies. Lateraliniai gumbai silpnesni už umbonalinius ir jie paskui beveik išnyksta, tuo tarpu umbonaliniai pasidaro ištęstais, bet dar stambesniais. Dorsaliniai išlieka iki pačiam apvijos galui tik susilpnėja į vos žymius taškus.

Ši rūšis iki šiol Papilėj buvo nežinoma, ji pasitaiko Anglijoj, Šiaurinėj Prancūzijoj ir taip pat Rusijoj.

Pasitaiko viršutinėj dalyj vidurinio kelovejo.

Kosmoceras (Anakosmoceras) gulielmi Sow.

1929. *Kosm. (Anakosm.) Gulielmi* Sow., Brinkmann, Monographie d. Gattung Kosmoceras p. 58.

Pora nedidelių, bet gražiai išsilikusių egzempliorių atatinka Krenkelio aprašytam iš Papilės juros jo monograf. (T. 20, fig. 3) *Cosmoceras sp.*, Bet Brinkmannas kaip tik tą skiria prie *Kosmoc. gulielmi.* Labai dažnai pasitaiko Anglijoj ir vidurinėj Rusijoj. Užtinkamas apatinėj dalyje vidurinio kelovejo kartu su *Kosm. jason, castor.*

Kosmoceras (Anakosmoceras) compressum Quens.

1915. *Cosm. m. f. Proniae* Teis. — *Dunkani* Sow., Krenkel, Popil. p. 262, T. 21, fig. 7, 8, 15, 16. Kosmoceras p. 62.

Savo plokščia išvaizda ir smulkiomis rumbomis išsiskiriančioji rūšis pasitaiko Papilėj viršutiniame callovien pilko kalkakmenio gabaluose. Smulkų aprašymą tos rūšies galima rasti nurodytų autorių literatūroj.

Kosmoceras (Spinikosmoceras) castor Rein.

1929. *Kosm. (Spinikosm.) Castor* Rein., Brinkmann, Monogr. d. Gattung Kosmoceras p. 67.

Kaipo neotypas šios rūšies paimtas yra pavyzdžiu egzempliorius iš Papilės aprašytas Krenkelio, (Taf. 20, fig. 5). Jis pasi-

taiko Papilėj ne visai retai; šitoj medžiagoj turiu du sveikus ir kelioliką atolaužų. Pasirodo apat. dal. vidurinio callovien, jason horizonte.

Kosmoceras (Spinikosm.) m. f. castor Rein - polux Rein.

1915. *Cosmoceras Polux* Rein, *varia B. n. var.*, Krenkel, Popilany, p. 269, T. 22. fig. 4.

1915. *Cosm. pollicinum* Teiss., Krenkel, Popilany, p. 270, T. 22, fig. 5.

1929. *Cosm. m. f. Castor* Rein. — *Polux* Rein., Brinkmann, Monogr. d. Gattung Kosmoceras p. 70.

Savo skulptūra tikrai primena *Cosm. castor,* gal šiek tiek retesnė. Čia pasitaiko pavienių rumbų ir skylančių į dvi šakas, o *Cosm. castor* daugumoj rumbos skyla. Be to, ši rūšis pasitaiko aukštesniame horizonte, būtent, viršutiniame kelovejuj, o castor viršš. dal. apatinio kelov. Mūsų medžiagoj teko tik vienas jo fragmentas.

Kosmoceras (Spinikosmoceras) aculeatum Eichw.

1890. *Cosm. spinosum* Quenst., Siemiradzki, Popil. p. 56, T. 1, fig. 7a, b.

1890. *Cosm. aculeatum Eichw.*, Siemiradzki, Popil. p. 61, T. 2.

1915. *Cosm. m. f. Proniae* Teiss. — *Dunkani* Sow. var Krenkel, Popilany, p. 267, T. 21, fig. 6.

1915. *Cosm. Polux* Rein. *var.* Krenkel, Popil. p. 269, T. 22, fig. 3.

1915. *Cosm. aculeatum* Eichw., Krenkel, Popilany, p. 276 T. 19 fig. 7, 8.

1929. *Cosm. aculeatum* Brinkmann, Monogr. d. Gatt. Kosmoceras p. 78.

Nurodytoj viršuje literatūroj aprašyta iš Papilės rūšis pagal Brinkmaną reik laikyti *Kosm. aculeatum.* Tos rūšies atstovas pasitaiko viršutiniame callovien pilkų kalkakmenų gabaluose. Šitoj medžiagoj esama keletas egzempliorių.

Kosmoceras (Spinikosm.) m. f. aculeatum Eichw - **transitonis** Nik.

1915. *Cosm. transitionis* Nik. Krenkel, Popil. p. 276, T. 21, f. 21.
1929. *Cosm. (Spinik.) m. f. aculeatum — transitionis* Brinkmann, Mgr. Kosmoceras p. 82.

Umbonalinių rumbelių skaičius čia didesnis negu pas *Cosm. aculeatum* ir atvirkščiai mažesnis negu *Cosm transitionis*, taigi pereinamoji forma atatinka atvaizduotam pas Krenkelį pav., 21, pl. 21. Vienas nedidelis egzempliorius iš viršutinio kelovejo.

Kosmoceras (Spinikosm.) transitionis. Nikitin.

1915. *Cosmoceras transitionis* Nik., Krenkel, Popilany, p. 276, pl. 21, fig. 20, 22.

Porą atolaužų iš viršutinio kelovėjo pilnai sutampa su atvaizduotais pavyzdž. Krenkelio.

Kosmoceras sp.

Tab. III, fig. 1.

Skersinis piūvis gana platoka ovalė artėjanti apskritimui. Šiuo atveju panaši rūšis Kosm. calloviense. Tik ši forma yra evoliutinė, jos viršutinės apvijos nesiekia net šoninių gumbelių sekančios vidurinės apvijos. Tuo būdu umbo gana platus ir jo pakraščiai nėra statūs. Savo skulptūra labai artimas yra *Kosm. jason.* Umbonalinės rumbos prasidėję umbonaliniais gumbeliais, tęsias tik truputį žemiau vidurio apvijos šono, kur jos baigiasi lateraliniu gumbeliu. Iš tų gumbelių skyla dažniausia po dvi išorinės rumbos, pasitaiko dar įtarptinės rumbos, ir jos visos baigiasi dorsalėje pusėje gumbeliais. Pati dorsalė pusė vidurinių apvijų lengvai suplota, o per ją besitesiančios rumbos susilpnėjusios. Amonitui augant, jo skulptūra pakitėja. Pirmiausia pranyksta dorsaliniai gumbeliai ir lauko pusės rumbotumas. Dorsalė pusė pasidaro gaubta, apvali. Vietoj dorsalinių gumbelių, nors neaiškiai, bet arčiau prisižiūrėjus matytis išilgai apvijos dvi truputį iškilusios linijos. Umbonalinės rumbos iki lateralinių gumbelių neišnyksta, bet pasidaro stambios ir re-

tos. Lateraliniai ir umbonaliniai gumbai irgi neišnyksta, bet jie susilieja su stambiom rumbom ir palieka neaiškūs. Iš jų ryškesniais palieka umbonaliniai gumbai. Rumbos pereidamos lateralinių gumbų ribą, plokštėja ir marginaliniam regione visai pranyksta. Pasitaiko j a s o n zonoj.

Egzempliorių skaičius: pusė vieno egzempliorio 110 mm. ir keli fragmentai dar didesnių egzempliorių.

Kosmoceras gemmatum. Phil.

1929. *Kosmoceras gemmatum* P h i l., B r i n k m a n n Monogr. d. Gatt. Kosmoceras p. 97.

Lig šiol šią rūšį aprašė S i e m i r a d z k i ir K r e n k e l, suskaldydami į daugelį atskirų rūšių. B r i n k m a n n praplėtė tą rūšį, įvesdamas į ją šias minėtų autorių rūšis: *Cosm. n. sp.* S i e m. p. 57, T. 1, fig. 6. *Cosm. Polux* Rein. Siemiradzki p. 59, T. 2, fig. 2a-d. *Cosm. lituanicum* Siemir. p. 60, T. 2, fig 7a, b. (tik ne fig. 8—11). *Cosm. aculeatum* Eichw. Siemir. p. 61, T. 1, fig. 12a — d, *Cosm. Grewingki* Siemir. p. 63, T. 3, fig. 1, 2, 3, 8 a, b. *Cosm. m. f. Proniae* Teiss. — *Dunkani Sow. var.* Krenkel, Popil. p. 267 T. 21, fig. 4, 4a (bet ne fig. 5, 6). *Cosm. sp. (? groesense)* Krenkel Popil. p. 271, T. 22, fig. 6. *Cosm. ornatum* Schloth, Krenkel, Popil. p. 292, T. 20, fig. 10—16. *Cosm. lituanicum* Siem., Krenkel, Popil., p. 274, T. 19, fig. 11 (bet ne fig. 10, 12). *Cosm. aculeatum* Eichw. e. p. Krenkel, Popil. 276, T. 19, fig. 5, 6. *Cosm. balticum,* Krenkel, Popil. p. 279, T. 21, F. 1.

Randamas viršutiniame kelovej.

Skaičius egzempliorių šioj medžiagoj: keliolika fragmentų.

Kosmoceras dunkani. Sow.

1929. *Kosmoceras gemmatum* P h i l., B r i n k m a n n, Monogr. d. Gatt. Kosmoceras, p. 90.

Iš jau aprašytų tos rūšies formų geriausiai atitinka keletas esamų egzempliorių Krenkelio monografijoj. T. 21, fig. 2-3, 12—14. Iš S i e m i r a d z k i o rūšių iš Papilės *Kosm. subnodatum, lituanicum* ir *aff. ornatum* (T. 2, f. 9 a, b, c, 10 a, b, c),

ir Krenkelio *Cosm. m. f. Proniae — Dunkani* (T. 21, f. 12—14, f. 2, 3, 5), *lituanicum* (T. 19, fig. 9, 10, 12). Brinkmann suveda į vieną dunkani rūšį. Vidurinės apvijos jų panašios *Kosm. gemmatum,* bet toliau apvijos darosi plokštesnės, ir skulptūra visai sutampa su dunkani rūšies, kur jų rumbos sueina po dvi — tris į vieną dorsalinį gumbelį.

Kosmoceras sp. ind. aff. dunkani. Sow.

Tab. IV, fig. 1, a.

Trečdalis apvijos gyvenamosios dalies ir truputis pertvarinės dalies, gražiai išsilikus su kiautu, savo skersiniu piūviu, kuris yra gaubtai trapecoidinis ir šoninių rumbų sutvarkymu, kur jos dorsaliniame gumbelyje jungiasi po dvi, panašus yra *Kosmoc. dunkani.* Toliau ant gyvenamosios dalies, einant į priešakį, rumbos daugumoj paprastos ir stambios. Ypatingai stambios ir apvaliai plačios apvijos dorsalėj pusėj. Umbo šonai krenta gana stačiai. Pakrašty umbo susitvarkė pailgi gumbeliai. Nuo tų umbonalinių gumbelių eina tiesios, bet labai trumpos ir neaiškios umbonalinės rumbos, jos baigiasi lateraliniais gumbeliais. Tie gumbeliai šioj apvijos daly, kurią mums tenka turėti yra paplokštūs ir buki, tačiau dar žymūs. Iš čia tęsiasi lateralinės rumbos, kurios pradžioj yra plonos ir smailios, o toliau į dorsalinę pusę jos darosi platesnės ir stambesnės. Plačiausia rumbų vieta yra ties dorsaliniais gumbeliais, kurie yra gan silpni ir ant plačių rumbų atrodo išilgai pailgi. Dorsalinė dalis gaubta, per kurią tęsiasi nenutrūkstamai stambios ir apvalios rumbos. Rumbos pradžioj lengvai palinksta į užpakalį, o vėliau prie dorsalės pusės vėl atsitiesia į priešakį. Ant gyvenamosios dalies tokių rumbų, kurios dorsaliniame gumbelyje susijungtų po dvi, pasitaiko rečiau. Šio amonito daly daugiau pavienių rumbų. Taip pat šioje gyvenamoje dalyje rumbos nevisos vienodo stambumo: vienos jų aukščiau išsikišusios, kitos žemiau, ypatingai tas žymu nugaros pusėje, kur žymiai stambesnėmis atrodo tos, kurios nuo dorsalinio gumbelio skyla į dvi. Tas skylimas šioje kiauto daly irgi kiek skiriasi nuo to, kuris matosi ant pertvarinės dalies. Ten abi šakutės vienodo stambumo išeina iš dorsalinio gumbelio, o čia viena šakučių atrodo

kiek stambesnė ir skylimas žymu ne iš pat dorsalinio gumbelio, bet kiek žemiau, taip jog prieš pat gumbelį dvi rumbos susilieja į vieną plačią ir stambią rumbą. Bendrai imant, rumbos tankios ir skaitlingos, vienai umbonaliniai atatinka apie keturios lateralinės.

Chmiel. Horiz.: C_3, vidurinis kelovej. Vienas fragmentas.

Kosmoceras m. f. dunkani Sow. - gemmatum Philips.

1929. *Kosm. m. f. Dunk. — gemmatum* Brinkmann, Mngr. d. Gatt. Kosmoceras, p. 96.

Buvusiai formai *Cosm. Reuteri* Krenkel T. 20, fig. 8—9, kurią Brinkmann priskyrė prie *Kosmoceras m. f. dunkani — gemmatum* atatinka keletas ne visai sveikų egzempliorių.

Pasitaiko viršut. kelovejuj.

Kosmoceras pollucinum Teiss.

1890. *Cosm. gemmatum,* Siemiradzki, Popilany, p. 56, T. 1, fig. 9 a, b.

1929. *Kosmoceras pollucinum* Teiss. Brinkman, Monogr. d. Gatt. Kosmoceras p. 87.

Du silpnai išlikę fragmentai, bet dar galimi prilyginti šiai rūšiai rasti viršutinėj dalyj vidurinio kelovejo.

Kosmoceras sp. ind. aff. pollucinum. Teiss.

Tab. II, fig. 3, a.

Gana didelio egzempliorio apvija iš viršutinio kelovejo rodo savo gana retu rumbotumu panašumo į *Kosmoceras pollucinum.* Čia tos rumbos dar retesnės ir lateraliniai rumbai aštresni. Savo skersiniu piūviu primena *Kosmoceras gemmatum.* Gal tai ir būtų tarpinė forma šių dviejų rūšių, bet iš trečdalio vienos apvijos sunku spręsti, tat palieku klausimą neišspręstu.

Kosmoceras spinosum Sow.

1929. *Kosmoceras spinosum* Sow. Brinkman, monogr. der Gatung Cosmoceras p. 102.

Nors šios rūšies nėra paminėjęs nė vienas iš ankstybesnių autorių aprašant Papilės amonitų fauną, bet Brinkmann žymėdamas šalis, kuriose ta rūšis pasitaikė, įskaito ir Lietuvą — Papilę. Ir iš tikro man pasitaikė nors ir blogai išlikusių porą atolaužų iš viršutinio kelovejo, kurios sutinka su Brinkmann'o paduotu plačiu tos rūšies aprašymu.

Gentis Nautilus.

Nautilus calloviensis Opp.

Literatūra žiūrėk:

1915. *Nautilus calloviensis* Opp. Krenkel, Kelloway Fauna v. Popilany p. 217, T. 22, fig. 8—11.

Apvijos atolauža rodo visas charakteringas žymes N. calloviensis ir beabejotinai priklauso tai rūšiai.

Viršutinis kelovej, Ornatus zona, Chmiel. Horiz. B_2, C_1.

Nautilus sp.

1915. *Nautilus sp.* Krenkel Kalloway Fauna v. Popilany, p. 218, T. 23, fig. 1, 2.

Vienas šiek tiek deformuotas egzempliorius charakteringas savo ryškiu stačiakampiu skersiniu piūviu, tuo jis ir skiriasi nuo *Nautilus calloviensis*, nes sutūros linija ir savo involiutiška forma panašūs. Gal būt galima jį laikyti atskira *N. calloviensis* varia, bet kadangi man pasitaikė ne pergeriausiai išlikęs egzempliorius, tai nesiimu jos skirti prie bet kurios jau žinomos rūšies, o tuo labiau sudaryti naują rūšį. Palieku tai ateičiai iki bus surastas geriau išlikęs. Jis pasitaiko žemesniam horizonte, negu jau žinoma rūšis *Nautilus calloviensis* užtikta Papilėj ir būtent, apie du su puse metrų žemiau. Chmielewskio paduotam profiliui atatinka horizontui C_3. Tai yra dar viršutinis kelovej.

Aprašyta šiame darbe fosiline medžiaga:

Das in dieser Arbeit beschriebene fossile Material:

Cardioceras alternoides Nik.
„ *lambertoides* Neum.
„ *vertebrale* Sow.
„ *excavatum* Sow. *var. laevigata* Boden.
„ *tenuicostatum* Nik.
„ *papilianense* Bod.
„ *sp.* Bod.
„ *sp. ind. aff. zieteni* Rll.
„ *cordatum* Sow.
„ *cordatum var. compressa nov. var.*
„ *schellwieni* Bod.
Perisphinctes windauensis Bod.
„ *wartae* Buk.
„ *plicatilis* D'Orb.
„ *bernensis* Loriol.
„ *aff. neglectus* Loriol.
„ *papilensis nov. sp.*
„ *bodeni* Krenk.
„ *arldti* Krenk.
„ *barbarae* Krenk.
„ *rossicum* Siem.
„ *mosquensis,* Fisch.
„ „ *var. popilanica* Krenk.
Hectioceras rossiense Teiss.
„ *krenkeli nov. sp.*
„ *sp*
„ *kaveckii* nov. sp.
Quenstedtoceras lamberti Sow.
„ *sutherlandiae* Murch.
Stepheoceras coronoides Quenstd.
Kosmoceras (Zugokosmoceras) jason Rein.

Kosmoceras (Zugokosm.) proniae Teiss.
„ *varia* nov. *umbilicostata*
„ „ *grossouvrei* Douv.
„ „ *gemmatum* Phil.
„ „ *obductum* Buckman
„ „ *n. sp.* Pak.
„ *Anakosmoceras gulielmi* Sow.
„ „ *compressum* Quenst.
„ *Spinicosm. castor* Rein.
„ „ *m. f. castor* Rein. — *polux* Rein.
„ „ *aculeatum* Eichw.
„ „ *m. f. aculeatum* Eichw. — *transitionis* Nik.
„ *Kosmoceras dunkani* Sow.
„ „ *transitionis* Nik.
„ „ *m. f. dunkani* Sow. — *gemmatum* Phil.
„ „ *pollucinum* Teiss.
„ „ *sp. ind. aff. dunkani* Sow.
„ „ *spinosum* Sow.
Nautilus calloviensis Opp.
„ *sp.*

Naujos rūšys:

Neue Arten:

Perisphinctes papilensis Pak.
Hecticoceras krenkeli Pak.
„ *kaveckii* Pak.
Kosmoceras proniae Teiss. n. var. *umbilicostata* Pak.

Rūšys jau žinomos kitur, bet Papilėj pirmu kart užtiktos:

Anderwärts bekannten, jedoch in Papile zum erstenmal angetroffenen Arten:

Cardioceras alternoides Nik.
„ *lambertoides* Neum.
Kosmoceras grossouvrei Douv.

„ *obductum* Buckman.
„ *proniae* Teiss.
„ *spinosum* Sow.

Rūšys negalutinai apibūdintos:
Unvollständig bestimmten Arten:

Cardioceras sp. ind. aff. zieteni
Hecticoceras n. sp.
Kosmoceras sp.
„ *sp. ind. aff. dunkani*
„ *sp. ind. aff. pollucinum*
Nautilus sp.

Iš paduoto sąrašo matome, jog šiame darbe teko aprašyti 7 įvairias gentis ir būtent: Cardioceras, Stepheoceras, Perisphinctes, Hecticoceras, Quenstedtoceras, Cosmoceras ir Nautilus. Iš viso toms septynioms rūšims teko 50 įvairių rūšių.

Visa medžiaga imta kartu iš kelovejo ir oksfordo. Iš kelovej rūšių tame darbe teko šios formos:

Stepheoceras coronoides Quen.
Cosmoceras (Zugok.) jason Rein.
„ „ *proniae* Teiss.
„ „ *var. umbilicostata* n. var.
„ „ *grossouvrei* Douv.
„ „ *gemmatum* Phil.
„ „ *obductum* Buckm.
„ „ *n. sp. ind.*
„ *(Anacosm) gulielmi* Sow.
„ *compressum* Quenst.
„ *(Spinik.) castor* Rein.
„ „ *m. f. castor* Rein. — *polux* Rein.
„ „ *aculeatum* Eich.
„ „ *m. f. aculeatum* Eich. — *transitionis* Nik.
„ „ *transitionis* Nik.
„ *(Cosmoceras) dunkani* Sow.
„ „ *m. f. dunkani* Sow. — *gemmatum* Phil.
„ „ *pollucinum* Teis.

„ „ *sp. ind. aff. dunkani* Sow.
„ „ *spinosum* Sow.
Hecticoceras rossiense Teiss.
„ *kaveckii* n. sp.
„ *krenkeli* n. sp.
„ *sp. nov.*
Quenstedtoceras lamberti Sow.
„ *sutherlandiae* Murch.
Perisphinctas papilensis n. sp.
„ *bodeni* Krenkel.
„ *arldti* Krenk.
„ *barbarae* Krenk.
„ *rossicum* Siem.
„ *mosquensis* Fisch.
„ „ *var. popilanica* Kren.

Apatinės dalies vidurinio kelovej jason horizontą atstovauja:

Cosmoceras jason Rein.
„ *castor* Rein.
„ *gulielmi* Sow.
Perisphinctes bodeni Krenk.
„ *arldti* Krenk.
„ *barbarae* Krenk.
„ *rossicum* Siem.

Vidurinės dalies vidurinio kelovejo charakteringos formos:

Cosmoceras castor Rein.
„ *gulielmi* Sow.
„ *obductum* Buckm.
„ *grossouvrei* Douv
Perisphinctes bodeni Krenk.
„ *arldti* Krenk.
„ *papilensis* n. sp.

Hecticoceras kaveckii n. sp.
„ *krenkeli* n. sp.
„ *rossiense* Teiss.

Viršutinės dalies vidurinio kelovejo formos:

Cosmoceras grossouvrei Douv.
„ *transitionis* Nik.
„ *pollucinum* Teiss.
„ *m. f. castor — pollux* Rein.
Perisphinctes mosquensis Fisch.

Apatinė dalis viršutinio kelovejo:

Cosmoceras proniae Teiss.
„ *gemmatum* Phil.
„ *compressum* Quenst.
„ *aculeatum* Eich.
„ *dunkani* Sow.
Perisphinctes mosquensis Fisch.

Viduriniai daliai viršutinio kelovejo atstovauja:

Cosmoceras spinosum Sow.
„ *transitionis* Nik.
„ *ornatum* Schloth.

Viršutinėj daly viršutinio kelovejo pasitaiko:

Quenstedtoceras lamberti Sow.
„ *sutherlandiae* Musch.

Iš amonitų oksfordo formų čia pasitaikė šios formos:

Cardioceras tenuicostatum Nik.
„ *cordatum* Sow.
„ *alternoides* Nik.

„ *lambertoides* Neum.
„ *vertebrale* Sow.
„ *excavatum* Sow.
„ *popilianiense* Boden.
„ *sp. aff. zieteni* Rll.
„ *schellwieni* Boden
Perisphinctes windauensis Bod.
„ *wartae* Bukowski
„ *plicatilis* D'Orb.
„ *bernensis* Loriol.
„ *aff. neglectus* Loriol.

Iš jų apatinei daliai apatinio oksfordo tenka šios formos:

Cardioceras tenuicostatum Nik.
„ *vertebrale* Sow.
„ *lambertoides* Neum.

Viršutinei daliai apatinio oksfordo tenka:

Cardioceras cordatum Sow.
„ *excavatum* Sow.
„ *popilianiense* Boden
„ *schellwieni* Boden
„ *alternoides* Nik.
Perisphinctes wartae Bukowski
„ *windauensis* Boden
„ *plicatilis* D'Orb.
„ *bernensis* Loriol
„ *sp. aff. neglectus* Loriol

Lig šiol Papilėj konstantuotų formų sąrašas:

Die bis jetzt in Papilė konstatierten Formen:

Aspidoceras diversiformae Waag.
Cadoceras elatmae Nik.
„ *cfr. frearsi* D'Orb.
„ *cfr. milaschewici* Nik.
„ *modiolare* Nik.
„ *tschefkini* D'Orb.
„ *n. sp.* Krenk.
Cardioceras alternoides Nik.
„ *cordatum* Sow.
„ *excavatum* Sow.
„ „ Sow. *var. laevigata* Bod.
„ *kokeni* Bod.
„ *lambertoides* Naum.
„ *nikitianum* Lah.
„ *popilianiense* Bod.
„ *schellwieni* Bod.
„ *tenuicostatum* Nik.
„ *vertebrale* Sow.
„ „ *var. densiplicata* Bod.
„ „ *var. alta* Bod.
„ *sp.* Bod.
„ *sp.* Krenk.
Cosmoceras aculeatum Eichw.
„ *m. f. aculeatum — transitionis* Nik.
„ *castor* Rein.
„ *m. f. castor — polux* Rein.
„ *compresum* Quenst.
„ *dunkani* Sow.
„ *sp. aff. dunkani*
„ *m. f. dunkani* Sow. — *gemmatum* Phil.
„ *enodatum* Nik.
„ *m. f. enodatum — jason* Reinecke

Cosmoceras gemmatum Phil.
„ *grossouwrei* Douw.
„ *gulielmi* Sow.
„ *jason* Rein.
„ *obductum* Buckmann
„ *ornatum* Schloth.
„ *pollucinum* Teiss.
„ *sp. aff. pollucinum*
„ *pollux* Rein.
„ *m. f. pollux* Rein. — *ornatum* Schl.
„ *proniae* Teiss.
„ „ *var. umbilicostata* Pak.
„ *rowlstonense* G. Young
„ *spinosum* Sow.
„ *tornquisti* Krenk.
„ *transitionis* Nik.
„ *distractum* Siem.
Erymnoceras coronoides Brnk.
Harpoceras russiense Neum.
„ *subclausum* Opp.
Hecticoceras brighti Pratt.
„ *kavecki* Pak.
„ *krakowiense* Neum.
„ *krenkeli* Pak.
„ *rossiense* Teiss.
Macrocephalites compressum
Parkinsonia neuffensis Opp.
Peltoceras lithuanicum Krenk.
Perisphinctes arldti Krenk.
„ *barbarae* Krenk.
„ *bodeni* Krenk.
„ *bernesis* Loriol
„ *congener* Waag.
„ *credneri* Krenk.
„ *curvicostae* Opp.
„ *euriptichus* Neum.
„ *funatus* Opp.
„ *furcula* Neum.
„ *indogermanus* Waag.

Perisphinctes cfr. indogermanus Waag.
„ *jeremejevi* Nik.
„ *aff. lucingensis* Bod.
„ *mosquensis* Fisch.
„ „ *var. popilanica* Krenk.
„ *cfr. Moorei* Opp.
„ *mutatus* Traut.
„ *aff. neglectus* Loriol
„ *cfr. orion* Krenk.
„ *papilensis* Pak.
„ *plicatilis* D'Orb.
„ *recuperoi* Gem.
„ *cf. riasanensis* Teiss.
„ *rossicus* Siem.
„ *scopinensis* Neum.
„ *submutatus* Nik.
„ *tenuiplicatus* Brauns
„ *wartae* Bukowski
„ *windavicus* Krenk.
„ *windauensis* Bod.
„ *n. sp.* Krenk.

Proplanulites dacquei Krenk.
„ *koenigi* Sow.
„ *spirorbis* Neum.
„ *n. sp.* Krenk.

Quenstodtoceras carinatum Eichw.
„ *lamberti* Sow.
„ *mariae* D'Orb.
„ *maxsei* Krenk.

Quenstedtoceras rybinskianum Nik.
„ *cfr. rybinskianum* Krenk.
„ *sutherlandiae* Murch.
„ *verthumnum* Nik.

Stepheoceras coronoides Quenst.

Stephanoceras blagdeni Siem.
„ *coronatum* Brug.
„ *coronoides gigas* Qu.

Simoceras Chauvinianum D'Orb.

Iš Papilės amonitų faunos sąrašo matyti, jog skaitlingiausiai atstovaujamos šios gentys: Cosmoceras, Perisphinctes ir Cardioceras. Pagal čia aprašytą medžiagą galime tikrai konstatuoti Papilės jurainių sluoksnių vidurinį kelovej ir apatinį oksfordą.

Tie paminėti sluoksniai pasirodo aiškiai su juose pasitaikančiomis charakteringomis amonitų formomis. Dėl ginčijamų horizontų: apatinio kelovejo ir viršutinio oksfordo pasiremdami šito darbo medžiaga negalėtume galutinai išspręsti, tat paliekame jį kol kas atviru, nes tų sluoksnių Papilėj aiškių nėra, o jeigu mintis dėl jų egzistencijos ir buvo iškelta, tai tik iš atsitiktinų radinių netvirtos stratigrafinės vertės.

VORWORT.

Im Jahre 1926 wurden vom geologischen Kabinett der Universität Kaunas in Litauen die Forschungen der Juraablagerungen von Papilė (Papilany) in weitem Masse durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Forschungen wurden von Prof. M. Kaveckis im Jahresbericht (Mat.-Gamt. Fakulteto Darbai IV. 1929) veröffentlicht. Das während dieser Arbeiten gesammelte paläontologische Material, präpariet von Ing. J. Dalinkevičius, wurde mir zur weiteren Bearbeitung überlassen und an dieser Stelle spreche ich ihm dafür meinen besten Dank aus.

Zur näheren Aufklärung einiger Fragen habe ich im Sommer 1930-31 persönlich in Papilė die Juraschichten untersucht und die Ablagerungen an Ort und Stelle kennengelernt. Bei dieser Gelegenheit habe ich Fossilien stratigraphisch gesammelt und somit das paläontologische Material dieser Arbeit vermehrt. Ferner habe ich vom städtischen Museum in Kaunas die Juraammoniten von Papilė, die noch vor dem Kriege gesammelt und von niemandem untersucht wurden zu dieser Bearbeitung übernommen. Für die freundliche Überlassung dieses Materials bin ich Herrn Museumsdirektor, Prof. Volter, meinen herzlichsten Dank schuldig.

Aus dem vorhandenen paläontologischen Material habe ich für diese Arbeit nur die Ammoniten-Fauna gewählt.

Wegen Mangel an notwendigster Literatur bin ich nach Königsberg i. Pr. gegangen, wo an dem geologisch-paläontologischen Institut mir die Möglichkeit gegeben wurde die vorliegende Arbeit durchzuführen. Hierfür schulde ich meinen aufrichtigsten Dank dem Institutsdirektor, Prof. Dr. K. Andrée. Gleichzeitig möchte ich Herrn Dozenten Dr. Beurlen zu Königsberg, der mir in entgegenkommender Weise manche wertvollen Ratschläge beim Bestimmen einiger Arten bot, herzlichst danken.

Es ist meinen Pflicht an dieser Stelle Herrn Proffessor M. Kaveckis für alle seine Unterstützung, meinen aufrichtigsten Dank zu äussern.

Die stratigraphisch-paleontologischen Ergebnisse sind am Schluss dieser Arbeit des litauischen Text zusammengefasst.

EINLEITUNG.

Seit dem Jahre 1830, als der Jura von Papilė durch Eichwald entdeckt wurde, ist Papilė oftmals von berühmten Geologen besucht worden. Die Juraschichten von Papilė sind von grossem Interesse, weil sie die einzig sichtbaren Teile der Juraablagerungen bilden, wogegen solche in weiterem Umkreis von jüngeren Formationen bedeckt sind. Hier, an steilen Üfer des Flusses Wenta, treten die Schichten an die Oberfläche hervor und sind zur Forschung leicht zugänglich. Zehn Jahre später (1841), nach der Entdeckung dieser Stelle besuchte sie der berühmte Geologe Leopold v. Buch. Dieser Forscher hat als erster diese wissenschaftliche Frage aufgeworfen und zwar in bezug darauf, welche Stelle der Jura von Papilė im Vergleich zum russischen an der Volga und westeuropäischen Jura einnimmt. Er hat hier einen treffenden Übergangspunkt zwischen diesen beiden Regionen festgestellt.

Als erster, der den Jura von Papilė aussführlich geologisch-paläontologisch beschrieben hat, war Grewingk (1861).

Er aussert sich, dass die Fossilien hier, nicht wie in Schwaben regelmässig nach den Zonen folgen, sondern durcheinander vorkommen.

Der russische Geologe Nikitin (1886) gibt in seiner Studie „Über die Beziehungen zwischen den russischen und westeuropäischen Juraformationen" die Liste der Ammoniten von Papilė an, in der er 16 Formen des Kelloway, und nur zwei des Oxfords nennt. Nach diesen Formen teilt er das Kelloway in drei Stufen ein: Obere Stufe mit *Cosmoceras aculeatum, polux, ornatum, dunkani, Quenstedtoceras mariae, vertumnum, u. lamberti,* mittlere — mit *Cosmoceras jason, castor, Stephanoceras coronatum, Perisphinctes submutatus, mutatus, mosquensis, curvicosta, Harpoceras punctatum,* und schlisslich untere Stufe mit einziger Form *Cadoceras elatmae.*

1890 gibt Siemiradzki in seiner Monographie der Ammoniten 45 Species an. Darunter 19 Cosmoceraten, 12 Pe-

risphincten. Aus dieser von ihm beschriebenen Fauna gehören 17 Formen der Fauna Westeuropas und nur wenige der Fauna Russlands an.

Schellwien gibt uns in seinem Aufsatz das Profil der Juraschichten von Papilė an. Er, wie auch Grewingk, ist der Ansicht, dass diese Schichten faunistisch uns keine Möglichkeit geben, sie in einzelne Horizonte einzuteilen. Laut ihm kommt Cosmoceras ornatum in derselben Schicht mit *Cosmoceras castor* und *jason* vor. Die Ansicht Siemiradzkis, dass diese Fauna der westeuropäischen mehr verwandt ist, weist er zurück und behauptet, dass sie eine Mittelstellung zwischen dem russischen und westeuropäischen Jura einnimmt.

Das aus Papilė von Chmielewski (1903) gesammelte Material ist von Karl Boden 1911 über die Oxford-Fauna, und Krenkel 1915 über die Kelloway-Fauna in zwei grossen Monographien erschienen. Das sind die grössten und ausführlichsten Werke über die Juraablagerungen von Papilė, die bis jetzt veröffentlicht wurden.

Von den Oxford-Ammoniten erwähnt K. Boden acht Arten der Cardioceraten, aus denen folgende drei als neu festgestellt worden sind: *Card. schellwieni, kokeni und popilianensi* un 7 Arten von Perisphincten, wovon eine *perisph. windauensis* als neu gilt. Da die Ammoniten die geeignetsten Leitfossilien zur Trennung der Schichten in einzelne Horizonte sind hat K. Boden auf Grund dessen *(Perisph. plicatilis* und *Perisph. wartae)* in Papilė den unteren und mittleren Oxford festgestellt, welcher dem frankischen Jura *Peltoceras transversarium* (und *Aspid. biarmatus*) entsprechen dürfte.

Nach K. Boden sind die Oxfordformen von Papilė den russischen Formen nahe verwandt. Charakteristische mitteleuropäische Formen, sowie die mediteranischen, kommen hier nicht vor. Die russischen Formen überwiegen und von den westeuropäischen findet man nur einen schwachen Einschlag. Daraus kommt Boden zu der Schlussfolgerung, dass diese Gebiete (baltische Region und Russland) ein offenes Meer bildeten. Darauf deuten wie fazielle so auch faunistische Verhältnisse hin. Auch keine Mischfauna ist dabei. Die Unterschiede, welche man zwischen den Sedimenten des russischen und litauischen

Juras findet, sind nach diesem Autor, nur fazieller Natur, die leicht durch die zeitlich verschiedene Hebung des Meeresbodens sich erklären lassen. In Papilė ist diese Erscheinung viel früher (in Oxford) begonnen, dagegen in Russland wurde dieses erst nur am Ende des Oxford bemerkbar.

Den zweiten Teil des Materials von Chmielewski — die Kelloway Formen — hat Krenkel 1915 in einer grossen Monographie veröffentlicht. Aus den Ammoniten wurden folgende Genera beschrieben: Hecticoceras — 5 Arten, Cadoceras — 6 Arten, Quenstedtoceras — 5 Arten, Perisphinctes — 12, Proplanulites — 3, Peltoceras — 1, und Cosmoceras 34.

Aus diesen Kelloway-Formen, die streng nach Horizonten gesammelt wurden, stellt Krenkel nur den mittleren und oberen Kelloway fest. Fossilien, die den unteren Kelloway aufweisen würden, fehlen diesem Material. Krenkel behauptet, dass der Jura von Papilė sich gut in Zonen gliedern lässt, genau so, wie in anderen Ländern.

Auf die Frage der Stellung der Fauna von Papilė zu den Kelloway-Formen anderer Länder, antwortet Krenkel mit nachstehenden Worten: „Die Fauna des grossen von England bis Innenrussland reichenden nördlichen mitteleuropäischen Faunengürtels, ist vielmehr, von lokalen Unterschieden abgesehen, so einheitlich, dass von spezifisch westeuropäischen und russische Elementen vorläufig mit einer gewissen Einschränkung am besten nicht gesprochen wird. Die Ansicht Siemiradzkis von einem Uebergewicht westeuropäischer Faunen, hält Krenkel für irrig.

In der Kriegszeit (1914—1918) hat Wetzel die Gelegenheit gehabt die Juraschichten von Papilė kennenzulernen. Die Resultate seiner Beobachtungen wurden von ihm in einem Artikel (Centrbl. f. Min. Jahrg. 1919) veröffentlicht. Er behauptet das Vorhandensein des unteren Kelloway und zwar Zedgwicki — Reineckiazone. Als Grundlage zu diesem Beweise, benutzt er den von ihm zufällig am Flussufer gefundenen Block mit Macrocephalites compressus. Ausserdem gibt er in seinem Profil, obwohl auch nur mit einem Fragezeichen, den bis jetzt noch nicht konstatierten oberen Oxford an.

Als letzte Arbeiten in der deutschen Literatur über den Jura von Papilė, sind zwei Abhandlungen von Brinkmann

erschienen: 1) „Der Dogger und Oxford des Südbaltikums“ (1924) und 2) „Der ostpreussisch — litauischeDogger und Unteroxford“ (1927).

In diesen beiden Arbeiten, besonders in der letzten, gibt uns der Autor ein feingegliedertes und vollständiges Profil. Die Juraschichten gliedert er in drei Fazies ein: zu unterst lose fluviatile Sande, darauf folgen braune Sandsteine und Sande, und ganz oben dunkle Tone. Die untersten Ablagerungen, die fluviatilen Sande, liegen nach Brinkmann auf dem Cechsteinkalk, was in der Wirklichkeit nicht der Fall ist. Die zweite Fazies bilden Meeressande und Sandsteine mit *Cosm. jason castor, Perisph. mutatus.* Durch ausserordentlich scharfe Grenze scheidet sich die dritte Fazies — dunkle Tone — aus, welche den obersten Kelloway und unteren Oxford umfasst.

Die von Schellvien vermutlichen Cornbrasch-Schichten in Popilany, weist Brinkmann zurück. Nach ihm ist *Pseudomonotis echinata* kein fester Beweis dafür; charakteristische Ammoniten fehlen für diese Schichten vollständig. Auch die Macrocephalus - Schichten aus dem unteren Kelloway kommen nicht vor. Die untersten Schichten in Popilany, gehören, nach Brinkmanns Ueberzeugung, dem mittleren Kelloway mit *Cosm. jason castor gulielmi, Perisphinctes curvicosta* ect. an. Die Juraschichten schliessen sich nach oben mit *Cardioceras cordatum* ab. Aber an das Vorhandensein unter dem Diluvium noch jüngerer Schichten zweifelt er nicht. Als Beweis dafür dient ihm der von Wetzel festgestellte *Perisph. jeremejewi.*

Brinkmann weist auf nahe Beziehung der Jura - Fauna der Diluvialgeschiebe in Ostpreussen mit jurasischer Fauna von Papilė hin, und schliesst daraus, dass Litauen und Ostpreussen eine faunistische Einheit bilden, deren Beziehung zum Osten näher als zum Westen ist. „In unserem Gebiete lebte also eine verarmte boreale Fauna ohne bezeichnende westeuropäische Faunen“.

Der Meinung Pompeckis, dass sich die Geschiebe bis ins mittlere Callovien faunistisch an den westeuropäischen, vom oberen Callovien ab, an den russischen Jura anschliessen, stimmt Brinkmann zu. Er sagt: „Auf Grund meines grösseren Materials kann ich diese Folgerung nur bestätigen“.

Brinkmann begründet diese Meinung durch die Abstammungsverhältnisse der wechselnden Faunen.

Im unteren Kelloway herrschen die Cosmoceraten und in den oberen Schichten derselben Stufe werden sie mehr und mehr durch die Quenstedticeraten verdrängt. Die ersteren stammen von der in Mitteleuropa heimischen Gattung Kepplerites und die letzteren — von den russischen Cadoceraten ab, und entwickeln sich im Oxford zu der Gattung Cardioceras weiter.

Ostpreussen und Litauen, sagt Brinkmann, nehmen also tiergeographisch die gleiche vermittelnde Stellung ein. Allerdings ist diese Zwischenstellung etwas einseitiger Natur, da westeuropäischer Einschlag kaum vorhanden ist.

Die letzte Arbeit über die Ablagerungen von Papilė ist von Prof. M. Kaveckis im Jahresbericht der Universität Kaunas (Gamt. Mat. Fakulteto Darbai IV. Tomas 1928) erschienen. In dieser Arbeit ist ein Profil der Schichten beigelegt. Das Wichtigste dieser Arbeit ist das, dass die Juraschichten auf bundgefärbtem Mergel liegen (tatarische Stufe) und die Mächtigkeit derselben vermutlich bis 75 m betragen sollte. Es wurde dabei auch der eisengehalt in limonitisierten Schichten festgestellt, der bis 32% reicht.

Das während dieser Forschungen gesammelte paläontologische Material bildet einen wesentlichen Teil dieser Arbeit.

Bis zur letzten Zeit wurden von verschiedenen Forschern acht Profile der popilanischen Ablagerungen gegeben. Bezeichnend ist, dass alle diese Profile durch die Mächtigkeit dieser Schichten und die Schichtung selbst sich voneinander unterscheiden, da jeder Forscher die Profilangaben nicht aus derselben Stelle angibt. In Papilė sind jedoch diese Ablagerungen nicht überall gleichmässig ausgebildet.

Die vollständigsten Profile wurden von zwei letzten Forschern, Kaveckis und Brinkmann, angegeben, aber auch diese weichen voneinander ab. Der Unterschied ist dadurch entstanden, dass Brinkmann das Profil der Kelloway - Schichten in der Nähe des Bahnhofs angibt, wo die Ablagerungen am mächtigsten ausgebildet sind, Kaveckis aber hat die Angaben aus verschiedenen Orten und deren mittleren Wert für das Profil gegeben.

Alle anderen Profile sind von Wetzel zusammengestellt. Allen Profilen ist der petrographische Charakter gemeinsam. Oxford ist hauptsächlich aus dunklen Glimmertonen und Kelloway — aus Sanden und Sandsteinen ausgebildet, ausgenommen 2 Meter dunkler Tone mit Quenstedtoceras Lamberti, die zum Kelloway gehören.

Der mittlere Kelloway, der mit der Jason - Zone anfängt und der untere Oxford mit der Cordatus - Zone, ist in Papilė schon lange sicher fesgestellt worden. Die ganze Zeit wurde die Frage der Anwesenheit des unteren Kelloway — Macrocephalus - Zone — und des oberen Oxford — Alternans - Zone, — berührt, jedoch nicht gelöst.

Die Schichten wurden bis zum Wasserniveau des Flusses Windau untersucht. Tiefer folgen die fossilleeren Sande, die Brinkmann für fluviatile hält. Bis jetzt hat die Ansicht geherrscht, dass die jurasischen Ablagerungen über dem Cechstein liegen. Durch Bohrungen im Jahre 1926 wurde es festgestellt, dass die fossilleeren Sande mit dunklen Toneinlagerungen bis 10,5 m Mächtigkeit erreichen und dieser ganze Schichtenkomplex über dem bunten Mergel liegt.

Diese zehn Meter fossilleere Schicht dürfte man für Süsswasserablagerungen halten. Das Macrocephalen - Meer war noch zu der Zeit etwas südlicher. Etwas später, in der Reineckia - Zone, überflutet das Meer diese Sande und von hier ab nehmen die Meeresablagerungen ihren Anfang. Für das Vorhandensein der Reineckia - Zone haben wir keine festen Beweise; es sind keine charakteristischen Leitfossilien da. Vielleicht dürfte man die Sande mit zertrümmerten Schalenresten, die auf den fossilleeren Sanden liegen, als die Reineckia - Zone betrachten. Wetzel stellt die Zone mit den Fossilresten fest: *Reineckia, Pinna mitis, Pseudomonotis subechinata, Ceritium armatum, Amauropsis Alaria ect.* Auch Krenkel erwähnt *Cosm. sedgwicki* als charakteristisch für den unteren Teil der Schichten, aber in paläontologischen Teil beschreibt er sie nicht.

Ausserdem hat Wetzel einen einzelnen lose am Flussufer liegenden Block gefunden, in dem er mehrere Exemplare von *Macrocephalites compressus* bestimmte. Dadurch vermutet er das Vorhandensein des unteren Kelloway. Aber das ist nur

ein zufälliger Fund gewesen, sonst wurden von Brinkmann, sowie auch von mir bei den Ausgrabungen dieser tiefsten Schichten, keine Reste von Ammoniten gefunden, die Wetzels Ansicht beweisen könnten.

Was das Cornbrasch-Vorkommen anbelangt, kann davon keine Rede sein; Schellwien ist zu dieser Meinung durch das Vorkommen *Pseudomonotis echinata* gekommen. Später hat aber Brinkmann es bewiesen, dass *Pseudomonotis* kein charakteristisches Leitfossil in Papilany ist, da es in höheren Horizonten vorkommt.

Die Meeresablagerungen beginnen in Papilė erst zur Cosmoceras-jason-Zeit, und das ist der untere Teil des mittleren Kelloway. Dieses Leitfossil kommt im Profil Brinkmanns in der Höhe von 15,50 — 17,50 m vor. Zu unterst vorkommenden Formen findet man nicht in den oberen Teilen dieser Ablagerungen. Wenn wir die Cosmoceraten nehmen, sehen wir, dass *jason, gulielmi, castor* in den unteren Teilen des Schichtenkomplexes von Papilė und *Cosm. polux dunkani, gemmatum* ganz oben vorkommt. Dieses widerspricht der Ansicht Grewingks und Schellwiens, dass in Papilė Kelloway Fossilien durcheinander vermischt sind. Schon K. Boden und Krenkel leugneten die Meinung, dass in Papilė Mischfauna vorhanden ist. Brinkmann erforschte die Ablagerungen an Ort und Stelle und fand hier, in bezug auf Leitfossilien, eine deutliche Gliederung in Zonen, aber keine Unregelmässigkeit in der Verteilung der Faunen.

Die Resultate meiner mehrmaligenen Untersuchungen in Papilė haben Brinkmanns Ansichten bestätigt. Mir ist es nicht gelungen irgendeine unregelmässige Verteilung der Fossilien im Sinne Grewingk - Schellwien zu bemerken.

Auch die Meinung Grewingks ist nicht unbegründet. Man muss nur ins Auge fassen, wie an manchen Stellen, unter der Einwirkung der Eisschollen während der Eiszeit, die Deformationen eingetreten sind. Die Schichten sind manchenorts geschoben und unregelmässig wieder abgelagert. Zweifellos werden wir bei den Untersuchungen an solchen Stellen den Eindruck dieser faunistischen Unregelmässigkeit erhalten. Ausserdem ist gegenüber der Mühle eine Verwerfung zu bemerken. An solchen Stellen ist die Unregelmässigkeit selbst-

verständlich. Gerade die Untersuchungsstelle von Grewingk fällt mit dieser Verwerfungsstelle, wo die Schichten verwirrt sind, zusammen.

Gleich unter den diluvialen Lehmen tritt die graue, lockere, sandige, glimmerführende Schicht, ca. 1 m mächtig, hervor. Da fängt ca 0,30, eisenschüssig brauner Sandstein an. Dieser feste eisenhaltige Sandstein kommt nich überall vor. Wahrscheinlich ist er durch die Wirkungen des Diluviums gehobelt und fortgetragen worden. An der Verwerfungsstelle ist er in der Partie der abgesunkenen Schichten vorhanden. Die Fossilien dieser Sandsteinbank zeigen den Uebergang in den höheren Horizont. Hier kommen besonders zahlreich die Seeigel, *Collirytes bicordatus,* vor, welche nach Moesch im Argauer Jura bis zum unteren Kimmeridge erscheinen und ausserdem in Ostpreussen in den oberen Oxfordgeschieben festgestellt worden sind. Von den Ammoniten findet man hier *Perisphinctes windauensis, wartae.* Besonders interessant ist *Card. alternoides,* welches ich festgestellt habe. Diese Form ist von Nikitin im Moskauer Jura als Uebergangsform von *Card. cordatum* zu *Card. alternans* bestimmt worden. Wetzel erwähnt, dass er im gleichen Sandsteingeröll am Flussufer *Perisph. jeremejewi* gefunden hat. Also zeigt das paläontologische Material, dass man diese Sandsteinbank zu dem oberen Teil des unteren Oxford zählen sollte. Der obere Oxford selbst ist bis jetzt in Papilė noch nicht festgestellt worden.

Aus dem raschen Wechsel der Fazies und dem Charakter der Ablagerungen sind wir geneigt zu glauben, dass in Papilė der Meeresstarand nicht weit entfernt gewesen ist. Diese Ansicht wird durch die Tatsache bestätigt, dass etwas nördlich von Papilė die jurasischen Schichten fehlen.

Die Kelloway hellen Sande und eisenhaltige braune Sandsteine wurden schon lange für Strandnahe Ablagerungen gehalten. Die Oxford dunklen Tone aber, wurden als Ablagerungen des tieferen Meeres betrachtet. Wir können dagegen glauben, dass auch im Oxford der Meeresstrand nicht weiter gewesen, jedoch die Tiefe noch geringer geworden ist. Die Ablagerung erfolgte, wegen der Erniedrigung der Umgebung durch die Erosion, nicht so rasch wie früher. Die Ablagerungen setzten sich als dunkle Tone, ähnlich den heutigen Astuarien, sehr

langsam nieder. Bezeichnend ist das ganz seltene Vorkommen Cosm. ornatum. Diese Art tritt nur in den oberen Kelloway - Schichten, und zwar in dunklem Ton, übergehend in die Schichten mit *Quenst. Lamberti,* auf. Darüber spricht schon Brinkmann und schliesst daraus, dass während der Cosm. ornatum - Zeit die Sedimentation in Papilė eingestellt haben dürfte. Über diese Emersionsfläche transgrediert der höchste Callovien - Horizont mit *Quenst. Lamberti, Sutherlandiae, Maxei.* Dieses ist bereits die Grenze zwischen Oxford und Kelloway. Als Beweis dafür, dass solche Unterbrechungen in der Sedimentation hier stattgefunden haben ist, trotz ihrer raschen Sedimentation, die verhältnismässig geringe Mächtigkeit der Ablagerungen der Kelloway - Stufe.

Betreffs faunistischer Verhältnisse des Jura von Papilė mit denselben in anderen Ländern, sind bis jetzt mehrere Meinungen geäussert worden, welche bei der Literaturbesprechung hervorgehoben sind. An dieser Stelle fasse ich sie ganz kurz zusammen.

Unter den Einfluss der Ansichten Neumayrs, welcher den ganzen Jura in einige Regionen eingeteilt hat, hielten die ersteren Forscher Papilės diese als Uebergangspunkt, als Grenze zwischen borealem westeuropäischem Meer.

Später ist diese Meinung verneint worden. Die Meeresablagerungen von Papilė wurden als mehr verwandt dem westeuropäischen Jura angesehen (Siemiradzki). Andere Forscher, wie Boden und Krenkel, finden in der Fauna von Papilė ähnlichere Formen mit solchen des russischen Juras und betrachten die Ablagerungen von Papilė mehr verwandt den Juraablagerungen Russlands. Die dritte Meinung vertreten Pompecky und Brinkmann. Im unteren Kelloway sehen sie die Verwandtschaft und nähere Beziehung mit Westeuropa und später, im höheren Oxford - Horizont, wechseln sich die Verhältnisse und Papilė stand näher dem russischen Jura.

Der Jura von Papilė bildet keine getrennte Region. Er ist ein Teil der damaligen ausgedehnten flachen Meere, die von England über Europa bis nach Russland sich erstreckten. Man darf nicht annehmen, dass die Fauna in diesem weiten Meer überall gleichartig gewesen ist. Die lokal - fazialen Unterschiede müssten vorhanden sein.

Da die Meerestransgression höchstwahrscheinlich von Südwesten erfolgte, so ist es verständlich, dass auch die Faunen zuerst ein westeuropäisches Gepräge tragen sollten, was man auch in Papilė an der Fauna der zu unterstliegenden Schichten findet. Später aber, als das Meer sich verbreitete und sich offen mit den im Osten überfluteten Gebieten verbunden hat, konnte leicht die Umwechselung erfolgen. Aber auch die Fauna des russischen Jura weist keine besonderen Unterschiede von dem westeuropäischen Jura auf, sondern bildet, wie es Nikitin bewiesen hat, ein offenes Meer mit gemeinsamer Fauna.

PALAEONTOLOGISCHER TEIL.

Genus Cardioceras Neum. Uhlig.

Cardioceras alternoides Nik.

Taf. I, Fig. 1.

Diese von Nikitin im Moskauer Jura beschriebene Art, ist bis jetzt in Papilė nicht festgestellt gewesen. Die Skulptur und der Querschnitt entsprechen nach der Abbildung und Beschreibung von Nikitin, vollständig den Exemplaren aus unterem Oxford von Moskau. Nikitins Ansichten, dass diese Art ein Uebergangsstadium von Cardioceras cardatum zu Card. alternans bilden, wurden aus unseren Funden teilweise begründet, da die Vertreter dieser Art in den obersten Schichtn des Oxfordes von Papilė vorkommen. In derselben Zone findet man oft Collyrites bicordatus, Perisph. windauensis Bod., Perisph. wartae Buk.

Zahl der untersuchten Exemplare: 3 und einige Fragmente.

Cardioceras lambertoides Neum.

Unter den Cardioceraten entspricht dieses Exemplar in seiner Berippung und dem Querschnitt Cardioceras lambertoides Neum. Teisseyre beschreibt genau dieselbe Form unter dem Namen Card. m. f. cordatum — excavatum. Auch die letztgenannte Art halte ich für lambertoides.

Cardioceras vertebrale Sow.

Von dieser schon längst bekannten Art kommen in diesem Material mehrere charakteristische Fragmente vor.

Cardioceras excavatum Sow. varia *laevigata* Bod.

Ein nicht gut erhaltenes Exemplar vertritt diese Art.

Cardioceras tenuicostatum Nik.

Diese Art im Oxford von Papilė kommt am häufigsten entweder in schwarzen Tonen, oder in grauen konkretionären Kalkknollen massenhaft vor.

Cardioceras popilianiense Bod.

Von dieser Art sind nur einige Fragmente vorhanden.

Cardioceras excavatum Sow.

Wir besitzen einige Fragmente von grossen Ammonitengehäusen.

Cardioceras sp. ind. aff. *zieteni* Rll.

Aus einem beschalten Fragment von ca. einem Viertel des Umganges, sieht man doch, dass hier eine noch nie in Papilė beschriebene Art hervortritt. Der Querschnitt ist ein breites Oval. Die lateralen Rippen sind undeutlich und unregelmässig verteilt. Der Kiel ist stumpf, leicht gezähnelt. Diese unbestimmte Art ist nahe dem Card. Zieteni Rll.

Cardioceras cordatum Sow.

Aus den Beschreibungen dieser Art bei verschiedenen Autoren fällt es uns auf, dass diese Art zu weit gefasst ist. Es sind deutlich zwei Typen zu unterscheiden. Bereits Sowerby, Gründer dieser Art, ist im Zweifel gewesen, ob nicht seine auf Taf. 17 Fig. 4 abgebildete Form als besondere Spezies abzutrennen sei. Auch Boden in seiner Monographie über den Oxford von Popilany p. 35 sagt: „Falls es nicht gelingt unmittelbare Uebergänge zwischen beiden Typen zu finden, so müssen die wesentlichen Abweichungen in der Skulptur zur Unterscheidung zweier Spezies führen". Auf Grund dessen betrachte ich unter Card. cordatum nur diejenigen Formen, die Am. cordatus Sow. pl. 17 Fig. 2, Card. cordatum Bod. Taf. 1 Fig. 6 — 8 entsprechen, und zwar, deren Querschnitt herzförmig ist. Den zweiten Typus gliedere ich unter derselben Art in die neue Varietät ein.

Zu der Beschreibung von Boden möchte ich einiges hinzufügen: Card. cordatum besitzt einen feingezähnelten Kiel. Die Zahl der Kielknötchen ist doppelt so gross, wie die der Marginalrippen. Ganz anders ist es bei dem zweiten Typus dieser Art. Dort treten die Kielknötchen weniger zahlreich auf.

Cardioceras cordatum Sow. varia *compressa*. nov. var.

Die Varietät, die ich aus der Gruppe Cordatus ausgeschieden, ist eine mehr involute Form. Der Querschnitt des Umganges ist länglich oval. Der Kiel ist mit ziemlich kräftigen Zähnen versehen. Die Zahl der Marginalrippen entspricht der der Kielzähne.

Cardioceras schellwieni Bod.

In der Cordatus - Zone kommen selten auch Vertreter dieser Art vor.

Gen. Perisphinctes Waagen.

Perisphinctes windauensis Boden.

Ein grosses Exemplar von 220 mm mit Wohnkammer kommt in unserem Material vor. Der Querschnitt ist niedrig, die Dicke ist grösser als die Höhe. Boden sagt, dass bei dieser Art mit der zunehmenden Grösse die Höhe des Umganges wächst. Ich habe jedoch festgestellt, dass dieses fast unmerklich erfolgt, da auch bei dieser Grösse, wie unser Exemplar, die Breite des Umganges die Höhe übertrifft. Die grösste Höhe des Umganges unseres Exemplars ist 63 mm. die Umgangsdicke — 75 mm. Die Berippung endet an der Wohnkammer, die Rippen werden vor der Mündung kräftig, wulstenförmig und laufen in ziemlich grossem Abstande voneinander. Die dorsale Seite ist vor der Mündung fast flach, leicht gewölbt und unberippt. Diese Art kommt zusammen mit Perisph. wartae in eisenschüssigen Kalkstein vor.

Perisphinctes wartae Buk.

Von dieser Art besitzen wir einige Bruchteile von ziemlich grossen Exemplaren.

Perisphinctes plicatilis D'Orb.

Perisphinctes bernensis Loriol.

Einige Fragmente stimmen ganz gut mit diesem von Boden beschriebenen überein.

Perisphinctes aff. *neglectus* Loriol.

Da wir nur einen Teil der Windung besitzen, die vollständig der Beschreibung dieser Spezies von Boden entspricht, lassen wir diese Art wie sie ist, als species ind.

Perisphinctes papilensis nov. sp.

Taf. I, Fig. 3, a.

Diese Art ist durch ihren quadratischen Querschnitt dem *Perispch. mosquensis* sehr nahe. Unterscheidet sich aber von dem durch die anders gestaltete Berippung. Bei den Mosquensis-Formen spalten sich die Rippen in zwei Äste, ausserdem gibt es auch je eine Schaltrippe. Die lateralen Rippen sind bei dieser Art in drei Äste gegabelt. Schaltrippen sind auch vorhanden. Die Rippen verlaufen gerade und bei Mosquensis sind sie deutlich nach rückwärts gebogen. Diese neue Species liegt ziemlich nahe dem *Perisph. Neumayeri,* besonders in der Berippung. Der Querschnitt bei Per. Neumayeri ist länglich viereckig. Unsere Form ist vom rechteckigen Querschnitt. Auch die Rippen sind bei der Neumayeri — Art mehr nach vorne geschwungen. *Perisph. papilensis* nimmt die Mittelstellung zwischen mosquensis und neumayeri ein. Trotz der Ähnlichkeiten mit den hier erwähnten Formen, zeigt dieses Exemplar genügende Unterschiede, um eine neue Art zu konstatiern.

Folgende Merkmale sind für die Art charakteristisch: der Querschnitt ist niedrig viereckig, Externteil - leicht gebogen, Umbo ziemlich weit. Die Seitenskulptur an der Wohnkammer ist gross; die Rippen sind in grossem Abstand voreinander, sie spalten sich in je drei Äste vor der Dorsal-Seite, dazwischen befindet sich je eine Schaltrippe. Seltener kommt die Spaltung in zwei Nebenrippen vor. Einer Flankenrippe entsprechen je 3—4 Dorsal-Rippen. An diesem Exemplar sind 17 Lateral-Rippen und 57 Dorsal-Rippen. An den Spaltungs-

stellen der Rippen sind Verdickungen vorhanden. Die lateralen Rippen sind schwach nach vorne geneigt und verlaufen ganz gerade über den Externteil. Dem Externteil entlang, ist in der Mitte ein Medianband zu bemerken; an dieser Stelle sind die Rippen abgeschwächt und erscheinen unterbrochen.

Sutur ist nicht sichtbar.

Dimensionen:

Der grösste Querschnitt	70 mm
Umgangshöhe	22 „
Umgangsdicke	24 „
Umbo	32 „

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Vorkommen: Ornaten - Zone.

Perisphinctes bodeni Krenkel.

Der Querschnitt dieser Art wechselt sich beim Wachstum. Die inneren Umgänge haben einen rundlichen Querschnitt, werden nach der Wohnkammer zu aber flacher und höher. Die grösste Dicke des Umganges ist am Nabelrand. Die Berippung stimmt mit der Beschreibung Krenkels überein. Vielleicht wäre es noch notwendig beizufügen, dass die zahlreichen Dorsal - Rippen auf der Wohnkamer über den Externteil gerade verlaufen, vor der Mündung jedoch eine leichte Krümmung nach vorne zeigen. Die Rippen sind dort auch abgeschwächt.

Perisphinctes arldti. Krenk.

Diese Art kommt im mittleren Kelloway von Papilė ziemlich häufig vor. Die Wohnkammerumgänge sind den des *Perisph. Bodeni* ähnlich. Als Unterschied dient bei dieser Art die schwächere Berippung und ein flacherer Querschnitt; die Rippen verlaufen in einer geraden Richtung.

Perisphinctes barbarae Kr.

Die Formen dieser Art sind gross. In unserem Material liegt ein Fragment vor, dessen Umgangsquerschnitt 42 mm

beträgt und welches zum gekammerten Teil gehört. Alle Merkmale stimmen genau mit der Beschreibung Krenkels überein.

Perisphinctes rossicus Siem.

Siemiradski hat diese Art aus der *Perisph. mosquensis* - Gruppe als etwas flachere Form und mit engerem Nabel getrennt. Es liegt mir ein wohlerhaltenes im Kaunaer Stadtmuseum sich befindliche und aus Papilė stammende Exemplar vor, bei welchem die erwähnten Merkmale ganz gut übereinstimmen.

Perisph. mosquensis Fisch.

Taf. I, Fig. 2, a.

Bis jetzt ist Perisph. mosquensis in Papilė noch nicht festgestellt worden. Wegen schmäleren Querschnittes und feineren Berippung beschreibt Krenkel eine Form dieser Gruppe als varia *popilanica*. Das von ihm abgebildete Exemplar ist klein, etwa 35 mm. Die ineren Umgänge dieser Art sind aber fein berippt, deshalb hat dieses Merkmal bei jener Grösse keine grössen Wert.

Es liegen mir einige Exemplare von Papilė vor, deren Querschnitt mehr oder weniger quadratisch ist. Die Rippen sind in weitem Abstande voneinander und in dieser Hinsicht stimmen sie ganz gut mit *Perisph. mosquensis* überein. Die kräftigen Rippen spalten sich in der Marginal - Region in zwei Äste, ausserdem ist auch je eine Schaltrippe vorhanden. Am Externteil biegen sich die Rippen nach rückwärts und bilden dadurch in der Mitte einen spitzen Winkel, später wird die Biegung nach ruckwärts etwas schwächer. Das sind ziemlich evolute Formen. Bei den erwähnten Exemplaren gehen die Rippen in ziemlich starke Wulsten über und ähneln den Aspidoceraten. Am Externteil, der leicht gewölbt ist, sind die Rippen stark abgeflacht und leicht nach rückwärts gebogen.

Vorkommen: Ornaten - Horizont.

Perisph. mosquensis var. *popilanica* Kr.

Die von Krenkel wegen ihres engen Berippung und ihres schmäleren Querschnittes aus Perisph. mosquensis abgetrennte

Varietät, kommt in diesem Material vor und stimmt ganz genau mit der Beschreibung Krenkels überein.

Genus Hecticoceras Bonarelli.

Hecticoceras rossiense Teiss.

Ein Fragment vom halben Umgang entspricht genau dieser Art, wie es bei Krenkel auf Taf. XXII, Fig. 7 abgebildet ist.

Hecticoceras krenkeli nov. sp.

Der in meinem Besitz sich befindliche Teil eines Umganges entspricht der von Krenkel beschriebenen Hecticoceras nov. sp. Art. Auf Grund der ausführlichen Beschreibung bei Krenkel und des vorhandenen Fragmentes, stelle ich dieses als neu unter dem Artnamen Hecticoceras Krenkeli fest.

Von dem umbonalen Rand an sind die Flanken bis zur Mitte ganz glatt und ohne irgendeine Rippe. Später, von der Mitte der Flanken, laufen deutliche Rippen, welche etwas nach rückwärts geschwungen sind. Gegen den Externteil werden sie flacher und verschwinden ganz.

Weitere Beschreibung ist bei Krenkel p. 221.

Hecticoceras nov. sp.

Taf. II, Fig. 1.

Das mit einer Wohnkammer erhaltene Exemplar, etwas erodiert, gehört zu diesem Genus. Das ist eine flache und involute Form. Querschnitt ist länglich oval. Die Skulptur erinnert an *Hecticoceras paucifalcatum* Till. Ihm nahe ist die Art *Hect. rossiense* Teiss., aber sie unterscheidet sich von rossiense durch den engeren Nabel und die geraden flachen Rippen. Von dem Nabelrand bis zur Mitte der Flanke gehen einfache, flache, wulstenförmige Rippen, weiter tritt die Spaltung in je zwei Rippen ein. Diese Rippen werden gegen den Externteil breiter und ziemlich abgeflacht, besonders ist das der Fall an der Wohnkammer. Zuerst biegen sich die Rippen nach vorne, dann sind sie gerade und ganz vor der Mündung — nach rückwärts gebogen. Am Externteil entlang zieht sich ein deutlicher

Kiel, der gegen vorne des Umganges verschwindet. Der letzte Umgang, ganz vorne am Externteil, ist abgeflacht, ein Fünftel der Schale ist vorne glatt, ohne Rippen.

Die inneren Umgänge sind zerdrückt und es lässt sich darüber nichts mehr sagen. Diese unbestimmte Art kommt in etwas tieferem Niveau als Hect. rossiense vor.

Da von dieser Art nur ein Exemplar vorhanden und auch dasselbe nicht ganz gut erhalten ist, lasse ich es als nov. sp., ohne einen bestimmten Species-Namen.

Dimensionen:

Querschnitt	.....	92 mm
Umgangshöhe	.....	41 „
Umgangsdicke	.....	26 „
Umbo	.....	21 „

Chmiel. Hor. D_2. Zeit: Mittl. Kelloway, Jason - Zone.

Hecticoceras kaveckii nov. sp.

Taf. II, Fig. 2.

Flache, diskusähnliche, weitnabelige Form. Die Windungen umfassen nur ein Drittel des nächsten inneren Umganges. Der Umgangsquerschnitt erinnert an ein Dreieck mit etwas gekrümmten Flanken. Die grösste Dicke ist etwas über dem umbonalen Rand. In bezug auf den Querschnitt ist diese Form Opelia aspidoides ähnlich. Die Schale dieser neuen Art ist ganz glatt und unberippt. In der umbonalen Region erheben sich auf der Wohnkammer knotenartige Gebilde. Die dorsale Seite ist scharf dachartig ohne einen ausgeprägten Kiel. Die inneren Umgänge sind etwas weniger flach und dadurch ist die Externseite weniger scharf.

Sutur ist nicht sichtbar.

Dimensionen:

Querschnitt	.....	32 mm
Windungshöhe	.....	12 „
Windungsdicke	.....	8 „
Nabelweite	.....	11 „

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Vorkommen — Ornatenzone.

Genus Quenstedtoceras Hyatt.

Quenstedtoceras Lamberti Sow.

Diese Art ist in Papilė nicht häufig vertreten, jedoch besitzen wir davon einige Exemplare.

Quenstedtoceras sutherlandiae Murch.

In demselben Horizont mit Q. lamberti kommt auch diese mehr gerundete Form vor.

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Genus Stepheoceras Buckm.

Stepheoceras coronoides Quenst.

Lahusen hat ein Exemplar von Papilė als Stephanoceras coronatum beschrieben. Mir liegen mehrere Exemplare vor, die sehr ähnlich der von Lahusen beschriebenen Form sind. Bei dem Vergleich mit dem echten Steph. coronatum fällt ein wesentlicher Unterschied in die Augen besonders dann, wenn man nicht die Abbildungen, sondern die Originale vergleicht. Bereits Quenstedt hat diese Unterschiede bemerkt und in seinem Werk (Die Ammon. des Schwab. Jura p. 777) trennt er die Form Lahusens aus der Coronatus - Art ab, und gibt jener Form aus Papilė den Speziesnamen Coronoides. Die Coronoides Form unterscheidet sich von der Coronatum - Art durch den höheren Umgangsquerschnitt und eine andere Nabelgestalt. Diese Art kommt in Papilė ziemlich häufig in schwach zementierten Sandsteinen vor und bei den Ausgrabungen ist es schwer ganze Exemplare zu erhalten. Deshalb vielleicht erwähnt auch Krenkel in seiner Monographie keine von diesen Formen.

Zahl der untersuchten Exemplare: 5 grosse und mehrere Fragmente.

Vorkommen: Chm. Hor. C_3 Jason - Zone.

Genus Cosmoceras Waagen emen. Neum. et. Brinkm.

In der letzten Zeit 1929 hat Brinkmann den Genus Cosmoceras revidiert. Der Begriff dieses Genus entspricht mehr oder

weniger dem, wie es R. Douville 1915 gefasst hat. Nur Brinkmann hällt die Kepplerites - Gattung als Untergattung des Cosmoceraten. Die Cosmoceras - Gattung teilt Brinkmann in nachstehende Untergattungen ein: Cosmoceras Waag., Zugocosmoceras Buckm., Spinicosmoceras Buckm., Anacosmoceras Buckm., Kepplerites Neum.

Brinkmann hat bei der Revision dieser Gattung den mittleren Weg gehalten. Diese wurde von ihm nicht zu weit und nicht zu eng gefasst. Zahlreiche enggefasste Arten in Monographien von verschiedenen Autoren wurden von ihm in eine Art in etwas weiterem Sinne Zusammengezogen und manche sind in der alten Fassung gelassen worden.

Bei der Bestimmung der Cosmoceraten in meiner Arbeit habe ich die Artgrenzen eingehalten, die Brinkmann gegeben hat.

Cosmoceras (Zugocosmoceras) jason Rein.

Brinkmann hat die von Krenkel beschriebenen Formen von Popilany Cosm. gulielmi, Cosm. sp., Cosm. enodatum (Taf. 19, Fig. 1—4 und T. 20, F. 1, 2, 4) als Cosm. jason bestimmt.

Zahl der untersuchten Exemprale: 3 ganz erhaltene und mehrere Fragmente.

Cosmoceras (Zugocosmoceras) proniae Teiss.

Taf. IV, Fig. 2.

Brinkmann erwähnt in seiner Monographie über die Cosmoceraten ausser anderen Ländern geographischer Verbreitung dieser Art, auch Litauen. Diese Art aus Papilė wurde bis jetzt noch von niemanden beschrieben. Sie ist charakteristisch durch ihre zahlereichen Aussenrippen und ihren trapezoidischen Windungsquerschnitt. Die umbonalen Rippen sind kräftiger und weniger zahlreich. Einer umbonalen Rippe entsprechen 4 — 6 Aussenrippen. Uns liegen nur einige Fragmente vor, die aber gut mit Beschreibung dieser Art von Brinkmann übereinstimmen.

Vorkommen: Oberer Kelloway, Ornaten - Zone.

Cosmoceras (Zugocosm.) proniae Teiss. nov. varia *umbilicostata.*

Taf. III, Fig. 2, a.

In seiner Aussenberippung stimmt das uns vorliegende Exemplar gut mit *Cosm. proniae* überein, unterscheidet sich aber von proniae durch viel feinere umbonale Berippung. Bei der Cosm. proniae sind die umbonalen Rippen kurz und viel stärker als die Aussenrippen, dagegen sind sie bei dieser Variatät fast so fein und dicht wie die Aussenrippen. Die Umbonalrippen biegen sich anfangs nach rückwärts, später nach vorne und dadurch bilden sie einen stumpfen Winkel. An der Biegunsstelle sind die Rippen etwas dicker geworden und bilden einen länglichen schwachen Knoten. Von diesem länglichen Knoten verlaufen die Rippen bis zu den lateralen Knoten ganz gerade. Die lateralen Knoten sind zuerst schwach und stumpf, später aber werden sie grösser und schärfer. Der Umgang in der umbonalen Region ist zusammengedrückt und der Windungsquerschnitt erscheint dadurch schön oval. Die breiteste Stelle dieses Ovals ist am lateralen Knoten.

Vorkommen: im oberen Kelloway in den grauen Kalkknollen.

Cosm. (Zugocosm.) grossouvrei Douv.

Taf. V, Fig. 1.

Flache hohe Form mit platter, schmalen Externseite. Die umbonalen Rippen — kurz, gerade und in weiten Abständen voneinander. Die Knoten sind dreierlei Art: umbonalen, lateralen und dorsalen. Von den lateralen Knoten gegen die Aussenseite sind die Rippen zahlreich, fein sichelförmig und am Externteil endet jede Rippe mit einem Knoten. Über dem Externteil verlaufen die Rippen ununterbrochen. Die umbonalen Rippen sind kräftiger als die lateralen, die gegen die Mündung ganz verschwinden; die umbonalen werden dagegen noch kräftiger in die Länge gezogen. Diese Art wurde bis jetzt in keiner der früheren Monographien beschrieben.

Cosmoceras (Anacosmoceras) gulielmi Sow.

Einige gut erhaltene Exemplare dieser Art, die Krenkels Beschreibung (T. 20, F. 3) entsprechen, sind uns vorhanden.

Cosm. (Anacosmoceras) compressum Quenst.

Es sind auch Vertreter dieser flachen Form, die Krenkel für Cosm. m. f. proniae - dunkani (p. 262, T. 21, F. 7, 8, 15, 16) gehalten hat.

Cosm. (Spinicosmoceras) castor Rein.

Als Neotypus dieser Art hielt Brinkmann das Exemplar, dass bei Krenkel Taf. 20. F. 5 beschrieben ist. Diese Art kommt im unteren Teile des mittleren Kelloway in Popilany nicht selten vor. Mir liegen 2 wohlerhaltene Exemplare und viele Fragmente vor.

Cosm. (Spinicosmocers) m. f. castor-polux Rein.

Trotz der Ähnlichkeit mit Cosm. castor unterscheidet sich diese Form von diesem durch die einfachen nicht gespaltenen Rippen, was bei castor sehr selten vorkommt. Ausserdem tritt diese Mittelform in höherem Horizonte, und zwar im oberen Kelloway, auf. In unserem Material besitzen wir ein schlechterhaltenes Exemplar. Zu dieser Art zählt Brinkmann auch Cosm. polux. Rein. varia B., Krenkel Popil. p. 269, T. 24, F. 4 und Cosm. pollucinum Teiss. Krenkel p. 270, T. 22, F. 5.

Cosm. (Spinicosmoceras) aculeatum Eichw.

Auch diese Art, im Sinne Brinkmanns, ist in unserem Material vorhanden. Die Exemplare dieser Art findet man in den grauen Kalkknollen des oberen Kelloway.

Cosm. (Spinicosmoceras) m. f. aculeatum Eichw. — *transitionis* Nik.

Ein nicht grosses Exemplar stimmt gut mit dem von Krenkel abgebildeten (Taf. 20. F. 21) *Cosm. transitionis* überein, welches aber Brinkmann als Mittelform zwischen den erwähnten Formen hielt.

Cosm. (Spinicosmoceras) transitionis Nik.

Einige Windungsteile lassen sich mit *Cosm. transitionis* Krenkel T. 21, F. 20 u. 22 gut vergleichen.

Cosmoceras dunkani Sow.

Auch diese Art ist in unserem Material, wie es Brinkmann gefasst hat, vertreten.

Cosmoceras sp. aff. dunkani Sow.

Taf. IV, Fig. 1, a.

Ein Drittel der Windung mit der Wohnkammer liegt mir vor. Dieses Fragment, dessen Windungsquerschnitt trapezoidisch ist und die Rippen zu je zwei in dem dorsalen Knoten gebunden sind, fügen wir in die Gruppe dunkani ein. Auf der Wohnkammer werden die Rippen gröber. Besonders stark und breit sind die Rippen am Exterteil. Die Rippen sind nicht alle von gleicher Stärke. Einige von ihnen sind breiter und dicker. Dieses tritt besonders klar an der Externseite hervor. Die Rippen verlaufen sichelförmig, zuerst biegen sie sich nach rückwärts und gegen den Externteil geht die Biegung nach vorne. Die am gekammerten Teil getrennten Rippen, gehen auf der Wohnkammer in eine breite Rippe über. Die Externknoten sind an den breiten Rippen schwach und länglich in der Windungsrichtung.

Verkommen: Chmiel. Hor. C_3, mittlere Kelloway.

Cosmoceras m. f. dunkani Sow. — *gemmatum* Phil.

Der Form Cosm. reuteri Krenkel T. 20, F. 8—9, die Brinkmann als m. f. dunkani - gemmatum hält, entsprechen einigen Exemplaren in diesem Material.

Vorkommen: Obere Kelloway.

Cosmoceras pollucinum Teiss.

Zwei schlecht erhaltene Exemplare aus dem mittleren Kelloway lassen sich aber noch zu dieser Art bestimmen.

Cosmoceras gemmatum Phil.

Die von Brinkmann gefasste Art kommt in Papilė vor. Nur bis jetzt wurde sie von verschiedenen Autoren unter anderen Artnamen beschrieben.

Siehe Brinkmanns Monographie über die Gattung Cosmoceras p. 97.

Cosmoceras sp.

Taf. III, Fig. 1.

Der Windungsquerschnitt ist ein rundliches Oval. In dieser Hinsich ist diese Art *Cosm. calloviense ähnlich.* Nur unsere Form ist mehr evolut, die äusseren Windungen reichen nicht bis zu den lateralen Knoten der nächsten inneren Windung. Dadurch ist der Nabel ziemlich weit. Die Skulptur erinnert an die bei Cosm. jason. Die umbonalen Rippen nehmen ihren Anfang an dem Nabelrand mit einem Knötchen und laufen weniger als bis zur Mitte der Windung, wo sie mit einem lateralen Knoten enden. Von diesem lateralen Knoten gehen je 2 Rippen, dazu kommen auch die Schaltrippen. Alle enden am Externteil mit kleinen Knötchen. Die Aussenseite der inneren Umgänge ist leicht abgeflacht und die durchlaufenden Rippen abgeschwächt. Mit dem Wachstum endet auch die Skulptur. Zuerst verschwinden die Externknötchen und Aussenrippen. Die dorsale Seite wird rund gewölbt. Die umbonalen Rippen werden dicker, wulstartig. Es kommt in diesem Material die Hälfte eines grossen Exemplars von 110 mm und einige Fragmente von noch grösseren Exemplaren vor.

Vorkommen: Jason - Zone.

Cosmoceras sp. ind. aff. pollucinum. Teiss.

Taf. II, Fig. 3, a.

Das Fragment eines grossen Exemplars ist sehr nahe dem Cosm. pollucinum. An diesem Fragment ist die Berippung stärker und die Rippen in weiteren Abstande voneinander, als bei der typischen Pollucinum - Art. Der Querschnitt erinnert an Cosm. gemmatum.

Vorkommen: Obere Kelloway.

Cosmoceras spinosum Sow.

Einige Bruchteile stimmen mit dieser bei Brinkmann beschriebenen Art gut überein.

Cosmoceras (Zugocosmoceras) obductum. Buckm.

Taf. V, Fig. 2.

Einige nicht ganz erhaltene Exemplare, folgend der Beschreibung dieser Art bei Brinkmann, lassen sich gut bestimmen. In Papilė ist diese Art früher nicht konstatiert gewesen. Die dorsalen Knoten dieser Art, wie es Brinkmann beschreibt, sind stumpf und rund bis zum Windungsende. Bei den Exemplaren von Papilė sind die Knoten klein und rund, nur an dem gekammerten Teil, später aber werden sie länglich in ziemlich weitem Abstande voneinander. Die Flanken sind leicht gewölbt und auf der Wohnkammer ganz glatt, ohne Rippen.

Genus Nautilus.

Nautilus calloviensis Opp.

Ein Exemplar aus dem oberen Kelloway gehört zu dieser Art.

Nautilus sp. ind.

Ein etwas deformiertes Exemplar ist durch seinen rechteckigen Querschnitt charakteristisch und dadurch unterscheidet es sich von calloviensis. Von einer näheren Bestimmung sehe ich ab, da das Exemplar unvollständig ist.

Vorkommen: Obere Kelloway.

TURINYS.

Pusl.

Įžanga 3
Literatūra 4
Įvadas 5
Paleontologinė dalis 16
Genus Cardioceras 16
Cardioceras alternoides Nik. 19
„ *lambertoides* Neum. 20
„ *vertebrale* Sow. 21
„ *excavatum* Sow. 22
„ „ var. *lavigata* Bod. 22
„ *tenuicostatum* Nik. 22
„ *popilianiense* Bod. 22
„ sp. ind. aff. *zieteni* Rll. 23
„ *cordatum* Sow. 23
„ „ var. *compressa* nov. var. 25
„ schellwieni Bod. 25
Perisphinctes windauensis Bod. 26
„ *wartae* Buk. 26
„ *plicatilis* D'Orb. 27
„ *bernensis* Lor. 27
„ aff. *neglectus* Lor. 27
Kelovejo formos 28
Perisphinctes papilensis nov. sp. 28
„ *bodeni* Kren. 29
„ *arldti* Kren. 30
„ *barbarae* Kren. 31
„ *rossicus* Siem. 31
„ *mosquensis* Fisch. 32
„ „ var. *popilanica* Kren. 33
Gentis Hecticoceras 34
Hecticoceras rossiense Teiss. 34
„ *krenkeli* nov. sp. 34
„ nov. sp. 35
„ *kaveckii* n. sp. 36
Gentis Quenstedtoceras Hyatt. 36
Quenstedtoceras lamberti Sow. 36
„ *sutherlandiae* Murch. 37

Pusl.

Stepheoceras coronoides 37
Gentis Cosmoceras 38
„ *proniae* Teiss. 40
Cosmoceras jason Rein. 40
„ *obductum* Buckm. 41
„ *proniae* Teiss. nov. var. *umbilicostata* 42
„ *grossouvrei* Douv. 42
„ *gulielmi* Sow. 43
„ *compressum* Quen. 43
„ *castor* Rein. 43
„ *m. f. castor-polux* Rein. 44
„ *aculeatum* Eich. 44
„ *m. f. aculeatum-transitionis* 45
„ *transitionis* Nik. 45
„ *sp.* 45
„ *gemmatum* Phil. 46
„ *dunkani* Sow. 46
„ *sp. ind. aff. dunkani* Sow. 47
„ m. f. *dunkani-gemmatum* 48
„ *pollucinum* Teiss. 48
„ *sp. ind. aff. pollucinum* Teiss. 48
„ *spinosum* Sow. 49
Gentis Nautilus 49
„ „ *calloviensis* Opp. 49
„ „ sp. 49
Aprašytos fosilinės medžiagos sąrašas 50
Išvados 51
Ligšiol Papilėj konstatuotų formų sąrašas 56
Vorwort 60
Einleitung 61
Paläontologischer Teil 71
Genus Cardioceras 71
„ Perisphinctes 73
„ Hecticoceras 77
„ Quenstedtoceras 79
„ Stepheoceras 79
„ Cosmoceras 79
„ Nautilus 85

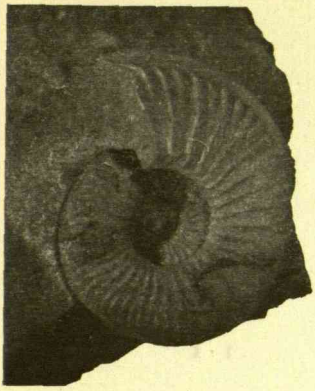
TABELĖS I PAAIŠKINIMAI.

TABELĖ I.

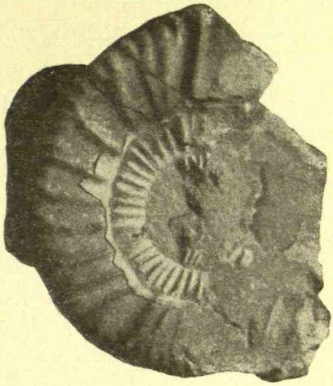
Fig. 1. *Cardioceras alternoides* Nikitin 19 (71)

Fig. 2, a. *Perisphinctes mosquensis* Fischer 32 (76)

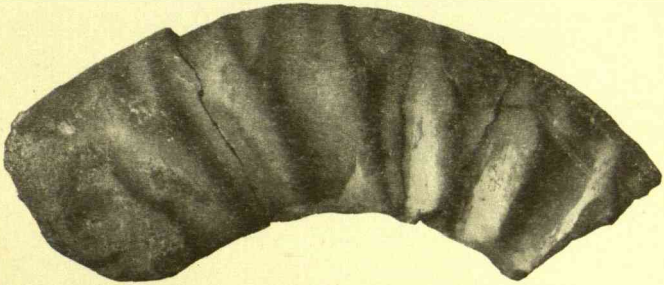
Fig. 3, a. *Perisphinctes papilensis* nov. sp. 28 (74)



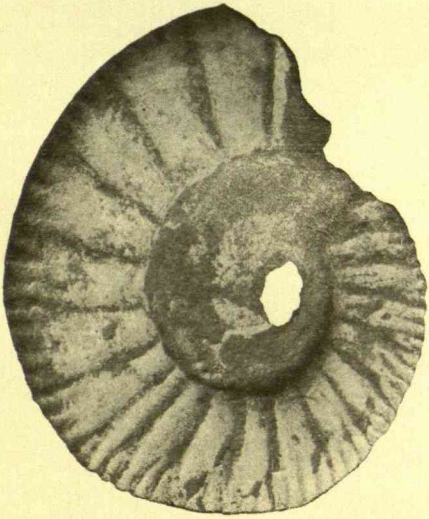
1



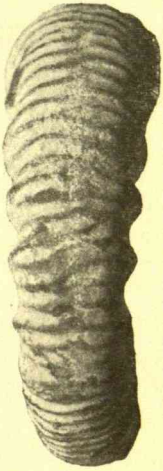
2



2 a



3

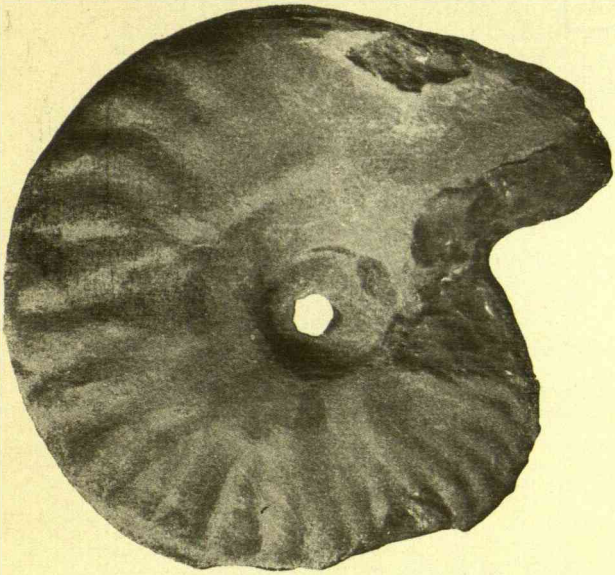


3 a

TABELĖS II PAAIŠKINIMAI.

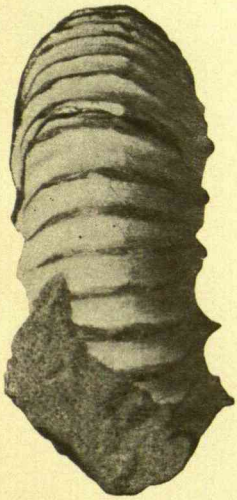
TABELĖ II.

Fig. 1. *Hecticoceras* nov. sp. 35 (77)
Fig. 2. *Hecticoceras kaveckii* nov. sp. 36 (78)
Fig. 3, a. *Cosmoceras* sp. ind. aff. *pollucinum* Teiss. 48 (84)

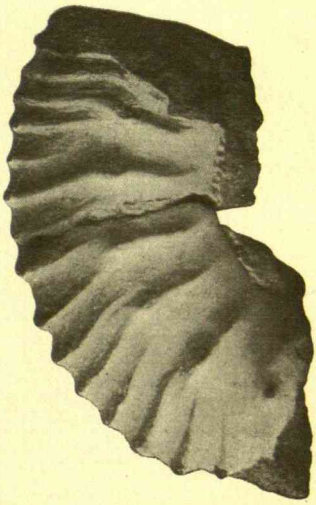


1

2



3



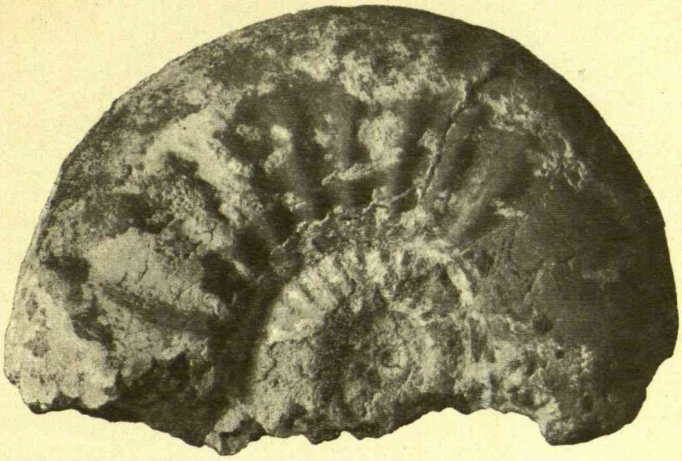
3 a

TABELĖS III PAAIŠKINIMAI.

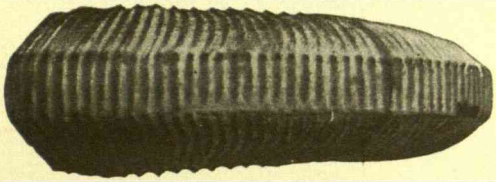
TABELĖ III.

Fig. 1. *Cosmoceras* sp. 45 (84)

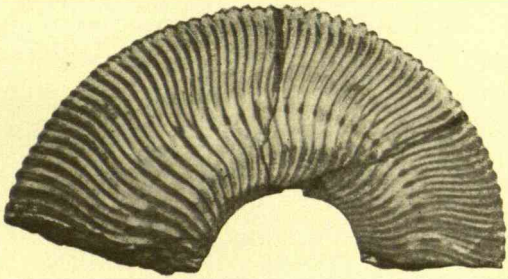
Fig. 2, a. *Cosmoceras proniae* Teiss. var. *umbilicostata* nov. v. 42 (81)



1



2



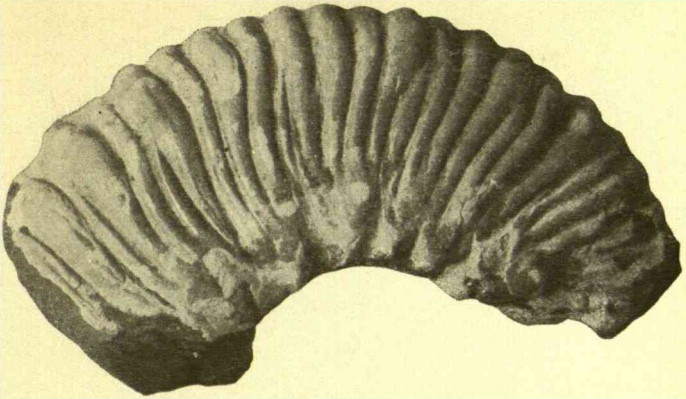
2 a

TABELĖS IV PAAIŠKINIMAI.

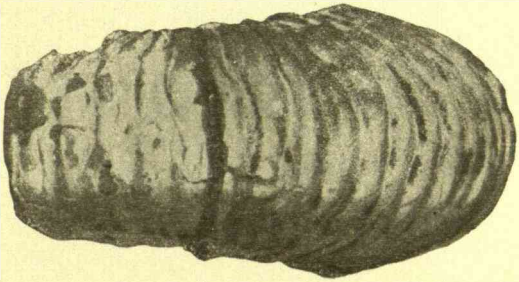
TABELĖ IV.

Fig. 1, a. *Cosmoceras* sp. ind. aff. *duncani* Sow. 47 (83)

Fig. 2. *Cosmoceras proniae* Teiss. 40 (80)



1



1 a

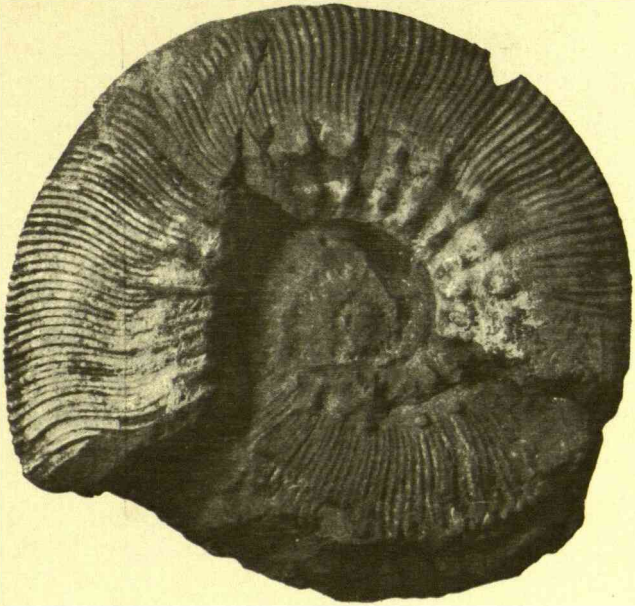
2

TABELĖS V PAAIŠKINIMAI.

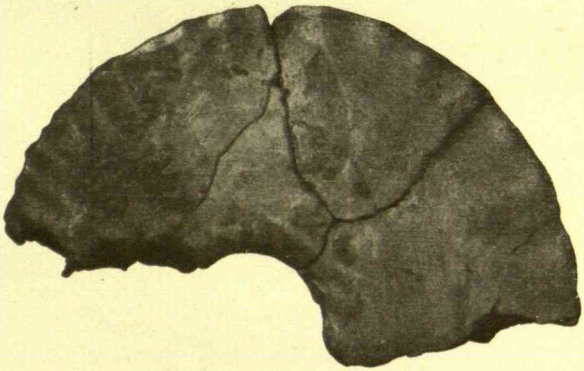
TABELĖ V.

Fig. 1. *Cosmoceras grossouvrei* Douv. 42 (81)

Fig. 2. *Cosmoceras obductum* Buckm. 41 (85)



1



2

Inž. J. Dalinkevičius.

Lietuvos devonas ir jo ryšiai su Latvijos devonu.

Das Devon in Litauen und seine Beziehungen zum Devon in Lettland.

Inž. J. Dalinkevičius.

Lietuvos devonas ir jo ryšiai su Latvijos devonu.

Pabaltės geologų moksliniame gyvenime priešpaskutinieji metai buvo itin reikšmingi. Būtent, neseniai buvo paskelbti Estijos, o kiek vėliau Latvijos ir Lietuvos geologiniai žemėlapiai, kurie, galima sakyti, vaizduoja nepriklausomybę atgavusių kraštų iki šiol atsiektus gelmių tyrimo rezultatus.

Mums ypatingai yra įdomūs prof. Dr. E. Kraus'o ir jo asistentų pp. N. Delle ir V. Zans'o tyrinėjimai ir jų sudaryti kaimyninės Latvijos geologinis ir morfologinis žemėlapiai. Iš Latvijos Geologinio Instituto paskelbtų darbų matyti, kad paskutiniais laikais atlikti Latvijos devono tyrinėjimai duoda galimumo daryti pamatuotas pataisas Grewingk'o ir kitų tyrinėtojų vaizduojamoje devono stratigrafijoje, ypač viršutinio devono skyriuje. Kadangi ir Lietuva turi devoną pagrindiniuose bruožuose gimininga Latvijos devonui, tai visos Latvijos devono problemos tam tikru laipsniu ir mus liečia. Latvija, be to, yra kaimyninis kraštas, su kuriuo mes galime lengviausiu būdu nustatyti ir praktiškai svarbius geologinius ryšius. Tas yra suprantama, imant domėn, kad Lietuvos šiaurės plotus dengia diluvinės sąnašos žymiai mažesnio storio, kaip Vokietijos pasieny, arba paliai demarkacijos liniją su Lenkija, su kuria, be to, moksliniai santykiai yra žymiai apsunkinti dėl politinių sumetimų. Latvijos gimininguma Lietuvai geologinės struktūros atžvilgiu siekia ir toliau devono ribų, nes abiejų kraštų permės ir juros sistemų petrografinis sąstatas ir fauna turi daug panašumo. Tačiau, lyginant Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbuose išleistą prof. M. Kaveckio Lietuvai sudarytą geologinį žemėlapį su Latvijos geologiniu žemėlapiu, matome, kad jie yra mažai tesuderinami. Svarbiausias skirtumas glūdi paleozojaus interpretacijoje ir su tuomi surištoje jo tektonikoje.

Bemaž tuo pačiu laiku, kai pasirodė kalbamasai prof. Kaveckio veikalas, mano buvo atliekami (VIII-IX.1931 m.) mūsų devonui pažinti svarbūs maršrutai paliai Nėrį ir ypač Šventąją, o taip pat ekskursija Panevėžio ir Skapiškio rajonan. Ir anksčiau mano buvo renkama medžiaga, liečianti devoną, besidarbuojant Latvijos pasieny 1926 ir 1929 metais ir 1927 m. ekskursijos metu Biržų—Pasvalio rajone. Laike šių ekskursijų buvo surinkta paleontologinės medžiagos, kuria remiantis jau pamatuotai galima skirstyti mūsų paleozojų.

Šio straipsnio tikslą ir sudaro išdėstymas esamų davinių apie devono išsiplėtimą Lietuvoje ir jo suskirstymas į skyrius, kurs iki šiolei pas mus visai nebuvo daromas. Gauti rezultatai leidžia išaiškinti ir mūsų devono išsiplėtimo ribas, kurios, kaip pasirodo, siekia žymiai toliau į pietus ir vakarus, kaip tas buvo anksčiau prileidžiama.

Latvijos devono suskirstymo pagrindai.

Lietuvos teritorijoje devonas yra žinomas tik jos šiaurėse ir rytuose, nes pietų-vakarų kryptimi jis greit atsiduria didelėse gilumose. Jungdamasis iš šiaurės pusės su Latvijos, o iš rytų — su Rusijos devonu, jis sudaro Murchison'o pavadinto „didžiojo devoninio ploto" dalį, kuri šimtmečio bėgyje jau yra nemaža tyrinėta.

Pabaltės devonas ne iš karto buvo teisingai apibūdintas. Dėliai didelio panašumo jo margųjų mergelių ir molių, o taip pat liekanomis turtingų kalkinių ir dolomitinių padermių į triaso keuperį ir kriaukliaklintis (Muschelkalk), G. Rose (1829) buvo priskyręs šias Pabaltės nuogulas prie triaso. Ir tik L. von Buch'as, susipažinęs su prisiųstomis Freibergan liekanomis iš Pabaltės, nustatė (1840) tikrąją tų padermių devoninę kilmę. Turėjo reikšmės ir Chr. Pander'io tyrinėjimai, kuris, 1827—1842 metų laikotarpy, susidomėjęs savo gimtojo krašto smiltainiuose ir mergeliuose esančiomis liekanomis, jas apibūdino ir aprašė, kaipo išmirusiųjų žuvų rūšis. Garsioji Rusų Mokslo Akamedijos 1840—1841 metų ekspedicija su R. Murchison'u, E. de Verneuil'iu ir A. von Keyserling'u priešaky darbavosi taip pat ir Pabaltėje. Šios ekspedicijos buvo nustatyta bendrais bruožais, kad devoniniame

plote duodasi išskiriami apatinieji smiltainiai su margais mergeliais ir moliais, analogingais Old Red'ui Šotlandijos, nuo virš jų esančiojo dolomitų skyriaus, kuris savo kilme yra artimas vakarų Vokietijos devonui. Tačiau atsidėjusių devono tyrinėtojų Pabaltė yra sulaukusi tik vėliau, kuomet R. Pacht'as (1849) ir Grewingk'as (1854—1861) pasidarbavę, išleido veikalus, sudariusius pagrindą visoms vėlybesnėms Pabaltės devono studijoms. Jų darbai nenustojo reikšmės ir iki šiai dienai.

R. Pacht'o tyrinėjimų objektu buvo Dauguvos ir iš dalies Gaujos devono dolomitinis skyrius. Remdamasis jo padermių petrografiniais savumais ir faunos pobūdžiu, jis rado galimumo atskirti jo viršutinę dalį (vėliau Dr. E. Kraus'o pavadintą d/ poskyriu) nuo apatinės (Kraus'o — b/). Abu šie fauna turtingi poskyriai yra atskirti nedidelio storumo melsvų mergelių sluoksniais (Kraus'o — c/ poskyrius).

Grewingk'o tyrinėjimai apėmė žymiai didesnius plotus, būtent nuo Pskovo iki linijos Liepojus—Panevėžys. Šioje teritorijoje jis, visų pirma, išskyrė dvi skirtingas facijas: vieną — Velykajos upės, kitą — Dauguvos. Reikia pažymėti, kad Dauguvos rajono dolomitinio skyriaus Grewingk'o tyrinėjimų rezultatai pilnai atitiko Pacht'o davinius. Tik Grewingk'as yra pavartojęs dar kiek smulkesnį jo padalinimą (Grew. c_1 - c — apatinio skyriaus ir b_1 - b — viršutinio). O gi Kuršius, kur esama aukštesnių, daugiau molingų ir smėlingų, kaip dolomitinis skyrius, horizontų (Productus-zona), o taip pat ir gipsų, Grewingk'as išskyrė į atskirą vad. Kuršių dolomitinę sritį (Das Kurische Dolomitgebiet). Šis rajonas, kaipo sudėtingesnis ir nepasiduodąs paralelizacijai su Dauguvos rajonu Grewingk'o pasiūlytoje formoje, vėliau ne kartą buvo ir kitų geologų tiriamas.

Nekalbant skyrium apie visus vėlybesnius Pabaltės tyrinėtojus, kurie šiokiu ar tokiu būdu yra prisidėję prie patobulinimo mūsų žinių apie devoną, nurodysiu tik į sudarymą latvių ir estų geologinių institutų, kurie savo valstybių ribose dabar jau planingai tyrinėjimus veda. Pasinaudodamas kalbamų institutų, ypač latvių instituto šefo prof. Dr. E. Kraus'o darbais ir p. N. Delle nurodymais, aš čia trumpai apžvelgsiu jų

žemėlapy pavartotą devono suskirstymą ir to suskirstymo pagrindus.

Pabaltės devono apatinius horizontus sudaro maždaug 250-300 m storumo smiltainių, margųjų mergelių ir molių nuogulos, kurios, dėliai randamų jose žuvų liekanų pobūdžio, yra priskiriamos prie vidurinio devono (D_2). Šie smiltainiai transgresyviai guli ant viršutinio ir apatinio siluro ir turi visus kontinentalinės facijos požymius. Vėlybiausieji estų ir latvių geologų, ypač E. K r a u s'o, tyrinėjimai parodė, kad šie smiltainiai yra susidarę sausumoje sauso ir karšto klimato sąlygose, kuriose vyko daugiau mechaninio, kaip cheminio dulėjimo procesai. Vandens kilmės padermės — mergeliai ir moliai — su žuvų liekanomis yra horizontaliai apriboto ir su nedidelių vandens rezervuarų ir upių tėkmių buvimu surišto pobūdžio ir todėl neturi stratigrafinės reikšmės. Old Red'o nuogulų kilimas Dr. K r a u s'o yra aiškinamas silure sudarytų kaledonidų denudacija ir užpildymu tos denudacijos produktais kaledoninio raukšlėjimosi sudarytų muldų. Panašioje muldoje iš vakarų pusės atsidūrė Šotlandija ir Norvegijos pakraščiai, iš rytų gi pusės mes matome ilgą ir plačią muldos pavidalo juostą, einančią per Pabaltę beveik iki Baltųjų jūrų. Mūsų devono smiltainių ir mergelių medžiaga, Dr. E. K r a u s'o manymu, yra kilusi iš Suomijos jotninių smiltainių kvarcitų ir mergelių irimo produktų. Devoniniai smiltainiai dažnai yra dolomitu arba klintimis sucementuoti, o viršutiniame horizonte turi charakteringą smiltaininių konkrecijų (Kugelsandstein) juostą.

Faunistiniu atžvilgiu Pabaltės Old Red'as yra charakterizuojamas kai kuriomis šarvuotų žuvų ir ganoidinių žuvų rūšimis, kaip *Asterolepis ornata* Eichw., Psammosteus, Dipterus, *Pycnosteus palaeformis* Preobr., *Coccosteus livonicus* Eastm., *Dendrodus biporcatus* Ag., *Cricodus rhombolepis* Gross, *Glyptolepis baltica* Gross, Osteolepis, *Onchus concinnus* Gross ir kit., ostrakodais (Estheria), *Lingula bicarinata* Kut. ir augalais *Drepanophycus spinaeformis* Grew., *Aulacophycus sulcatus* Eichw.

Aukščiau nurodyta smiltaininių konkrecijų juosta ir sudaro maždaug ribą tarp aukščiau esančių dolomitinių padermių ir apatinių smiltainių (unterer Altrotsandstein), kuriems pažy-

mėti Dr. E. Kraus'as savo sinonimikoje vartoja raidę a/ (Grewingk'o —d).

Dar nepasibaigus vidurinio devono epochai, nuo SOO prasideda jūrų transgresija, kuri suklostė vidurinio devono viršutinius ir viršutinio devono apatinius aukštus. Jų padermių pobūdis yra daugiau dolomitinis, leidžiąs lengvai jas skirti nuo esančiųjų jų apačioje ir viršuje margųjų mergelių ir smiltainių; todėl ir visas skyrius turi dolomitinio skyriaus vardą. Latvijos dolomitiniame devono skyriuje, kuris ypatingai ryškiai yra išsivystęs Dauguvos rajone, duodasi išskiriami trys sluoksnių sugrupavimai, kuriuos Dr. E. Kraus'as žymi raidėmis b/, c/ ir d/.

Poskyrius b/ (Grewingk'o — c_1, c), betarpiai guljs ant apatinio smiltainio a/, susideda nuo apačios į viršų iš: fukoidinio mergelio — b_1 su ostrakodais (*Estheria membranacea* Pacht), Cyrtoceras, Bothriolepis; dolomitų bankos — b_2 su gastropodais (Murchisonia, Euomphalus, Natica), *Pecten ingriae* d'Arch. et Vern., *Rhynchonella livonica* Buch, Dipterus; fukoidinio mergelio ir dolomitų — b_3 su *Orthis striatula* Schloth.; ir, pagaliau, b_4 — iš kietų dolomitų su *Atrypa reticularis* Linn., *Spirifer acuminatus* Hall ir kit. Viso b_{1-4} storumas Latvijoje siekia 14—33 m.

Poskyriaus b/ padermės turi visus požymius transgresuojančių jūrų, kurios, visų pirma, suklostė strando ir negilių jūrų nuosėdas, ir tik vėliau kilę dolomitai liudija apie gilesnių jūrų įsiviešpatavimą Pabaltėje. Neretai čia pasitaiko žymių rūdžių, kaip malachitas, piritas, sfaleritas ir kit. Viso b_{1-4} komplekso storumas mažėja ir fauna darosi vienodesnė vakarų kryptimi.

Poskyrius c/ (Grewingk'o — b_1, b), atitinkąs viduriniams dolomitinio skyriaus horizontams, susideda iš šviesiai pilkų dolomitinių mergelių, melsvų molių, dolomitinių tarpsluoksnių ir gipsų; apatiniuose ir viršutiniuose horizontuose sutinkami bitumingų mergelių protarpiai; liekanos pasitaiko retai: *Spirifer tenticulum* Vern., Phragmoceras, žuvų liekanos — Holoptychius, Bothriolepis ir kit. Poskyriaus storumas siekia Latvijoje 10,5—19 m. Šio poskyriaus padermės, dėliai nuolat jose randamų valgomosios druskos ir gipso išsikristalizavimo žymių, arba net ištisų gipso sluoksnių, liudija apie įvykusį tuo metu devoninių jūrų nuseklėjimą ir tam tikrais laikotarpiais sudary-

mą įvairaus dydžio lagunų. Jūrų ir lagunų dugno padėties svyravimas ir net dažnas jo iškėlimas virš vandens paviršiaus buvo priežastimi susidarymo smulkaus šių padermių sluoksniavimo arba net brekčiškos jų tekstūros, o šių horizontų bendra tektonika įgijo vietomis savotišką netaisyklingą, su ištirpintų tuštumų pašaline medžiaga užpylimu surištą pobūdį (Salztektonik).

Poskyrių d/ sudaro kieti dolomitai su molingais jų tarpe tarpusluoksniais ir gausia fauna, kurioje vyrauja *Spirifer anossofi* Vern., *Platyschisma* ir *Natica kirchholmiensis* Keys., *Spirorbis omphalodes* Goldf., o bendras faunos ir dolomitų pobūdis žymiai skiriasi nuo žemiau esančio poskyriaus b/ ir viršutinių vad. Productus'o dolomitų. Dolomitų d/ susidarymas rodo, jog šiuo laikotarpiu yra pasikartojęs Pabaltėj gilių jūrų įsiviešpatavimas, dėliai kurio susiklojo labai pastovios sudėties padermės, kurios tęsiasi nuo Lietuvos per visą Latviją iki pat Pskovo. Tačiau ir čia ne kartą buvo įvykęs jūrų dugno iškėlimas virš vandens lygio, kuomet dėjosi brekčinio pobūdžio sedimentacija. Ypač aiškus yra vėliau įvykęs jūrų pasitraukimas Kuršių vakaruose, o ištisos bankos liekanų (Spirifer, Platyschisma, Stromatopora), anot Dr. K r a u s'o, nurodo sauso, o gal ir karšto kontinento artimumą. Poskyriaus d/ padermės pasižymi dideliu bendru geležingumu. Jų storumas siekia 4 — **11 m.**

Dr. E. K r a u s'as pažymi, kad viršutiniuose d/ horizontuose Latvijoje pasitaiko įsiveržimas viršutiniam devonui charakteringų formų, jų tarpe *Spirifer verneuili,* kas duoda pagrindo laikyti vidurinį devoną (D_2) užsibaigusį anksčiau, kaip yra šie horizontai susiklostę. Kita vertus, tas liudija, kad Pabaltės vidurinis devonas be pertraukos pereina į viršutinį (D_3).**)

Kaip žinoma, Pabaltės devonas dolomitiniu skyriumi nesibaigia. Virš jo esama dar didelio storumo molių, mergelių, smiltainių, dolomitų ir gipsų, kurie yra priskiriami prie viršutinio devoninio smiltainio (oberer Altrotsandstein — a G r e w i n g k'o). Pabaltės viršutinis devono skyrius nėra dar taip

---

**) N a l i v k i n'o ir O b r u č e v'o manymu visas dolomitinis skyrius priklauso viršutiniam devonui. D e l l e yra linkęs ribą tarp vidurinio ir viršutinio devono vesti tarp b/ dolomitų ir c/ mergelių.

smulkiai ištirtas, kaip devono skyriai a/ ir b-d/ ir todėl jų paleontologinė charakteristika nėra griežtai nustatyta. Jo dolomituose vietomis pasitaiko gausi fauna iš Productus'ų, kuri davė G r e w i n g k'ui pamato išskirti vad. Productus'ų zoną su *Productus (Productella) subaculeatus* Murch., *Strophalosia productoides* Murch., *Spirifer disjunctus* Sow. (= *Sp. verneuili* Murch.), *Spirifer archiaci* Murch., *Rhynchonella livonica* Buch, *Spirorbis omphalodes* Gldf. ir kit. Mergeliuose ir smiltainiuose neretai pasitaiko žuvų fauna: Holoptychius, Bothriolepis, Coccosteus, Dipterus ir kit. Pasiremiant daugiausia petrografiniais rastųjų padermių savumais, E. K r a u s'as Pabaltės viršutinį devoną skirsto į tris poskyrius: e/, f/ ir g/.

Poskyrius e/ pasižymi dideliu petrografinio sąstato įvairumu ir spalvų margumu. Jame duodasi išskiriami: apatinieji nedidelio storumo (5—10 m) margieji moliai ir smiltainiai — e_1/, margieji dolomitai, palaidi klintiniai milteliai (kreidige Kalkasche) ir moliai 13 m storumo — e_2/ ir, pagaliau, viršutinieji dolomitai ir gipsai maždaug to paties storumo — e_3/; viso šio poskyriaus storumas siekia 17—36 m. Jūrų tipo liekanų čia nerasta, tačiau aukščiau nurodytos žuvys daugiausia pasitaiko kaip tik šiame poskyriuje. Perėjimą nuo dolomitinio skyriaus prie viršutinio smiltainio dažnai lydi smulkūs bitumingi dolomitiniai tarpusluoksniai, o kiek aukščiau randami smėliai ir smiltingos konkrecijos (Kugelsandstein). Bitumingi protarpiai taip pat pasitaiko ir arčiau viršutinių gipsingų horizontų ir pačiuose gipsuose. Paleogeografinės šio laikotarpio sąlygos yra artimos sąlygoms, viešpatavusioms riboje apatinio smiltainio (unterer Altrotsandstein) a/ ir dolomitinio skyriaus b-d/, su tuo skirtumu, jog čia reiškiniai vyko atvirkščia kryptimi: e/ laikotarpio jūros buvo visai nugalėtos ir įsiviešpatavo smiltynai poskyriaus f/, analogingi apatinio smiltainio a/ padermėms. Su gipso nuogulomis surišta ir analoginga c/ gipsingam poskyriui tektonika (Salztektonik).

Poskyrių f/ sudaro margi smiltainiai ir moliai su žuvų liekanomis (Coccosteus) žymaus (iki 120 m) storumo.

Pagaliau, paskutiniame E. K r a u s'o poskyriuje g/ tilpsta pilki ir margi dolomitai, mergeliai ir gipsai su melsvais mergeliais. Jų fauna pilnai atitinka viršutiniam devonui: *Spirifer archiaci, Productella subaculeata, Rhynchonella livonica,* tro-

chitai. Storumas gali būti tik apytikriai nustatytas — 30-40 ir daugiau metrų. Petrografinis padermių pobūdis sako už tai, kad čia buvo įvykusi paskutinė mums žinoma devoninių jūrų ingresija; tačiau kokiomis aplinkybėmis devoninės jūros yra galutinai iš Pabaltės pasitraukusios, lieka neišaiškinta.

Iš to, kas čia buvo pasakyta, aišku, kad nei padermių gipsingumu, nei dolomitų išvaizda, nei smiltainių, molių bei mergelių spalvomis vargu ar galima plačiai vadovautis stratigrafiniams tikslams. Latvijoje yra žinomi, anot Dr. K r a u s'o, keturi gipsingi horizontai (g, e, c, ir iš dalies — a); skylėti dolomitai sutinkami lygiai poskyriuose b/, a/ ir g/; margi smiltainiai ir moliai beveik vienodi ir a/ ir f/ poskyriuose; ir tik labai įgudusi akis sugeba atskirti vyraujančius intensyviai raudonus molių atspalvius skyriaus a/ nuo vyšninių spalvų molių iš e/ ir pan. Pažymėtina, kad Latvijos devone aptikta daugybė stilolitų, ypač horizontuose b/ ir g/.

Viršutinis devonas geriausiai yra ištirtas Latvijos depresijoje Tukumo—Rygos—Mintaujos rajone.

Padarę šią apžvalgą, eisim prie devono Lietuvos ribose.

Lietuvos devonas.

Lietuvos devono tyrinėjimų chronologinė apžvalga.

Iš senų tyrinėtojų, kurie savo darbuose palietė devoną Lietuvos teritorijos ribose, tenka nurodyti tik prof. Dr. C. G r e w i n g k'ą ir baroną A. von T o l l'į.*)

G r e w i n g k'ui buvo gerai žinomas mūsų Biržų—Pasvalio gipsingas rajonas su Nemunėlio ir Mūšos pakraščiais. Priskirdamas šį rajoną prie Kuršių dolomitinio skyriaus, jis teikė jam ir jo tęsiniui Rygos kryptimi ypatingos reikšmės. Biržų — Pasvalio gipsų rajonas skiria pagal G r e w i n g k'ą į rytus esančią Dauguvos faciją nuo Kuršių dolomitinės srities vakaruose su Productus'ų zona ir viršutinio devono smiltainiais. Šie

*) Mūsų dabar prie devono priskiriamas Pakruojaus ir gretimų vietų padermės geognostiniu atžvilgiu yra aprašęs vienas iš seniausių Lietuvos tyrinėtojų F. D u b o i s de M o n t p e r e u x: Geognostische Bemerkungen über Lithauen, Karstens Archiv f. Min., Bd. II, 1830, arba: Leonards u. Bronns Jahrb. f. Min., 1832.

gipsai, jo manymu, guli viršum kietų dolomitų (Wasserfalldolomite), rastų paliai Mūšos upę ties Raudonpamūše ir Bauske ir jo priskirtų prie hor. c/ (= K r a u s'o sin. b_{2-4}). Kalbami dolomitai rytų kryptimi išsipleišėja, ir Nemunėlio paupy Susėjos žiočių rajone jau sutinkami aukščiau esantieji dolomitai su *Platyschisma* ir *Natica kirchholmiensis*, kurie tiesiog klostosi ant fukoidinių mergelių c_1/ (K r a u s'o — b_1). Gipsai yra susikloję sykiu su moliais, mergeliais ir dolomitais, kuriuose jo buvo rasta *Spirifer tenticulum* ir Ptyctodus. Radviliškio — Kurmenės atodangas G r e w i n g k'as laiko priklausančiomis stratigrafiškai žemesniems horizontams, kaip gipsai. Bauskės ir Raudonpamūšės dolomituose, kuriuos jis gretina su dolomitais hor. c/ (K r a u s'o — b), jis surado tik *Spirifer archiaci* var. min., kuri vėliau Č e r n y š e v'o buvo apibūdinta, kaipo *Spirifer anossofi*, t. y. forma, tipinga Rusijos viduriniam devonui. Pakruojaus dolomitus, kuriuose buvo rasta *Spirifer archiaci* var. von Pokroj (vadinsime: *pakruojensis)*, G r e w i n g k'as linksta priskirti prie Productus'ų zonos, t. y. prie viršutinio devono; prie viršutinio devono jis priskiria nebylius dolomitus Žagarės, Švobiškio — Šimonių ir Saločių — Budbergos rajonų padermes. Kupiškio gi dolomitų atžvilgiu jis tik išsireiškia, kad: „südostlich von Butnjuni (Butniūnai J. D.) sprechen die Kalktuffe von Kupischki für anstehende devonische Mergel von geringer Mächtigkeit".

Į pietus nuo linijos Kupiškis — Šeduva — Papilė G r e w i n g k'o jau nebuvo tyrinėta.

Labai svarbios reikšmės Biržų — Pasvalio rajonui ir bendrai Lietuvos devonui pažinti turi 1847 metais grafo Tiškevičiaus lėšomis darytas ir G r e w i n g k'o aprašytas Ripeikių gręžinys ties Biržais. Šis 460' (140, 83 m) gilumo gręžinys yra atliktas vietoje su abs. žyme maždaug +47 m NN*), o sutiktos padermės, pagal G r e w i n g k'o davinius, sutrumpintai čia patiekiamos:

---

*) G r e w i n g k'o nurodoma gręžinio padėtis +62,77 m. NN negali būt imama domėn, nes vėliau darytame Generalinio Štabo žemėlapy niekur nesutinkame tokių aukštumų paliai Ripeikių pal.

gipsai, jo manymu, guli viršum kietų dolomitų (Wasserfalldolomite), rastų paliai Mūšos upę ties Raudonpamūše ir Bauske ir jo priskirtų prie hor. c/ (= K r a u s'o sin. b_{2-4}). Kalbami dolomitai rytų kryptimi išsipleišėja, ir Nemunėlio paupy Susėjos žiočių rajone jau sutinkami aukščiau esantieji dolomitai su *Platyschisma* ir *Natica kirchholmiensis*, kurie tiesiog klostosi ant fukoidinių mergelių c_1/ (K r a u s'o — b_1). Gipsai yra susikloję sykiu su moliais, mergeliais ir dolomitais, kuriuose jo buvo rasta *Spirifer tenticulum* ir Ptyctodus. Radviliškio — Kurmenės atodangas G r e w i n g k'as laiko priklausančiomis stratigrafiškai žemesniems horizontams, kaip gipsai. Bauskės ir Raudonpamūšės dolomituose, kuriuos jis gretina su dolomitais hor. c/ (K r a u s'o — b), jis surado tik *Spirifer archiaci* var. min., kuri vėliau Č e r n y š e v'o buvo apibūdinta, kaipo *Spirifer anossofi*, t. y. forma, tipinga Rusijos viduriniam devonui. Pakruojaus dolomitus, kuriuose buvo rasta *Spirifer archiaci* var. von Pokroj (vadinsime: *pakruojensis)*, G r e w i n g k'as linksta priskirti prie Productus'ų zonos, t. y. prie viršutinio devono; prie viršutinio devono jis priskiria nebylius dolomitus Žagarės, Švobiškio — Šimonių ir Saločių — Budbergos rajonų padermes. Kupiškio gi dolomitų atžvilgiu jis tik išsireiškia, kad: „südostlich von Butnjuni (Butniūnai J. D.) sprechen die Kalktuffe von Kupischki für anstehende devonische Mergel von geringer Mächtigkeit".

Į pietus nuo linijos Kupiškis — Šeduva — Papilė G r e w i n g k'o jau nebuvo tyrinėta.

Labai svarbios reikšmės Biržų — Pasvalio rajonui ir bendrai Lietuvos devonui pažinti turi 1847 metais grafo Tiškevičiaus lėšomis darytas ir G r e w i n g k'o aprašytas Ripeikių gręžinys ties Biržais. Šis 460' (140, 83 m) gilumo gręžinys yra atliktas vietoje su abs. žyme maždaug +47 m NN*), o sutiktos padermės, pagal G r e w i n g k'o davinius, sutrumpintai čia patiekiamos:

---

*) G r e w i n g k'o nurodoma gręžinio padėtis +62,77 m. NN negali būt imama domėn, nes vėliau darytame Generalinio Štabo žemėlapy niekur nesutinkame tokių aukštumų paliai Ripeikių pal.

Prabų Nr. Nr.	nuo gręž. gr. m.		Storis m	
33 —34a	— 87,69	baltas ir raudonas minkštas smiltainis su raudonu riebiu moliu ir pilku mergeliu	11,77	iki 40,7 m NN.
34b	— 88,42	smėlingos rusvos klintys	0,73	„ 41,4 „
35 —36e	—109,27	raudonas ir baltas minkštas smiltainis su margais moliais, raudonu smėlingu dolom. mergeliu ir titnagingomis (dolom. merg.? Gr.) klintimis	20,85	„ —62,3 „
36f	—110,58	titnagingos klintys su margu moliu ir mergeliu	1,38	„ —63,6 „
36g—39	—140,83	balti, žalsvi ir rausvai raudoni smėliai įvairaus stambumo su margais mergeliais ir geležingais moliais apačioje	30,25	„ —93,8 „

Pagal Grewingk'o interpretaciją dolomitiniam devono skyriui priklauso prabos nuo 6 iki 28, t. y. iki 56,59 m gręžinio gilumo; įdomu, kad beveik visas skyrius yra perdėm gipsingas. Nuo gilumos 56,59 m iki 140,83 m eina apatinieji devoniniai smėliai (unterer Altrotsandstein), kurių pergręžti nepavyko.

Svarbių papildymų Lietuvos devono atžvilgiu yra padaręs bar. v. Toll'is. Visų pirma, jis yra suradęs žagarės dolomituose fauną, kuri pilnai atitinka viršutinio devono vad. Produc-

tus'ų zoną, būtent: *Spirifer verneuili, Sp. muralis,*) Rhynchonella livonica, Serpula ompholodes, Productus subaculeatus,* Productus sp., Gomphoceras sp. Toliau, jis yra nurodęs, kad netoli Lietuvos pasienio ties Bauske devoninės padermės paleontologiškai duodasi charakterizuojamos tuo būdu, kad apatiniai dolomitai su *Spirifer anossofi, Atrypa reticularis, Orthis striatula* yra padengti dolomitais su *Sp. archiaci,* Productus sp., *Rhynchonella livonica,* Crinoidea stiebais, o šie savo ruožtu — žėrutingais pilkais ir melsvais mergeliais ir moliais su smiltainio tarpusluoksniais ir žuvų liekanomis, Stromatopora. Pakruojaus apylinkėse, būtent, ties Uošo kaimu, Toll'is yra suradęs koralą *Cyathophyllum aff. caespitosum,* o 2 km nuo miestelio aukštyn paliai Kruojos upelį (Kiauliškių pal.?) — *Sp. archiaci,* nenurodant, kad tai buvo var. *pakruojensis.*

Latvių geologų mūsų pasieny atlikti darbai taip pat nemažai palengvina devono tyrimą Lietuvos teritorijos ribose. Iš jų geologinio žemėlapio seka, kad horizontas d/ yra pas juos plačiai išsivystęs į vakarus nuo Bauskės, Virčuvio (Vircava) ir Švitinio (Švitene) upių rajone ir pereina mūsų pusėn. Tas pats horizontas d/ yra jų nurodomas paliai Nemunėlį aukštyn nuo Zilgalvji. Tam pagrindą, matomai, jiems duoda dar Grewingk'o surasti *Platyschisma* ir *Natica kirchholmiensis* žemiau Susėjos žiočių. Tarp šių dviejų sričių tilpsta Biržų—Pasvalio rajonas su gipsais, kurie prof. E. Kraus'o anksčiau buvo priskiriami prie poskyriaus e/; tačiau paskutiniais, ypač p. N. Delle tyrimais aiškėja daugiau pagrindo juos skirti, kaip ir Grewingk'as anksčiau manė, prie dolomitinio skyriaus (poskyriaus c/).

Pagaliau ir Lietuvos Universiteto organizuoti geologiniai tyrinėjimai taip pat buvo palietę devoną, tačiau žymiai mažesniu mastu, kaip kitas pas mus esančias sistemas. 1924 metais Dr. Smit-Sibinga surengta ekspedicija aplankė Kruojos ir Mūšos upių krantus iki Tatulos ir paliai šią upę — iki Biržų. Inž. M. Tamošausko tos ekspedicijos apyskaitoje yra nurodomas keletas naujų atodangų: ties Petrašūnų stotimi, Karklyne ir kit.; be to, jo yra duodami, deja, be paleontologinių davinių trys pjūviai: vienas — ties Stipinais prie Mūšos, antras —

*) *Sp. muralis* surasti Žagarės dolomituose man nepavyko.

ties Dagilynės dvaru prie Tatulos, trečias — ties Kaunių dvaru netoli Biržų. M. Tamošauskas pabrėžia, kad skylėti dolomitai, kaipo kietos padermės, dažniausia sudaro devoninių atodangų viršų; nurodo į didelę atsargą gipsų, pastebėtų daugely vietų Pasvalio, Dagilynės dv., Jodeišių — Kirdonių kaimų ir Kaunių dvaro apylinkėse (Montogailiškiai); į šaltinius paliai Levenį ir Istrą; į kalkių krosnis ir pan.

1930 metais buvo surengtas prof. M. Kaveckio maršrutas į Lietuvos šiaurę ir šiauriaryčius. Atodangų apžiūrėjimas šiuose rajonuose, kaip galima spręsti iš apyskaitos, turėjo daugiau rekognosciravimo pobūdį ir nebuvo daromi jų profilių aprašymai; kadangi nepavyko surinkti ir jokios paleontologinės medžiagos ir tektoninių davinių, tai, išskyrus keletą petrografinio pobūdžio pastabų, šie tyrimai davė, palyginti, labai nedaug faktinos medžiagos šiam rajonui pažinti. Todėl beveik ir visas šiame prof. M. Kaveckio veikale padarytas kalbamų Lietuvos rajonų pigrindinių padermių suskirstymas tarp devono, permės ir terciaro su visa sudėtinga tokiu būdu jo gauta tektonika, suradus dabar faunos liekanas, kaip pamatysime žemiau, tenka iš pagrindų keisti. Svarbesnės reikšmės turi jo veikale patalpinti keleto pieninių reikalams darytų gręžinių profiliai. Taip pat įdomus yra ten patiektas Joniškio 16 m gilumo šulinio pjūvis. Viršutinė to pjūvio dalis mano buvo nutraukta kasimo metu 1929 metais; apatinieji gi horizontai yra prof. M. Kaveckio paduodami pagal Gel. Vald. Kelių Tarnybos daugiau apytikrius davinius. Šis pjūvis susideda iš tamsiai pilkų su žalsvu atspalviu mergelių, tamsiai margų sluoksniuotų smiltainių, smėlingų dolomitų ir dolomitizuotų klinčių su daugybe vietomis brekčingai susibūrusios faunos iš: *Spirifer archiaci, Sp. disjunctus, Sp. tenticulum,* Productella sp., *Orthis striatula* (? J. D.), *Rhynchonella livonica, Reticularia lineata,* Martinia sp., Discina sp. Tai nurodo, jog viršutiniai Joniškio pagrindinių padermių horizontai priklauso neabejotinam viršutiniam devonui ir visai paneigia 1924 metų ekspedicijos iš apklausinėjimų gautą Joniškio gręžinio profilį.

Šių eilučių autoriui teko susidurti su Lietuvos devonu pradedant nuo 1926 metų. Žemiau daroma jo apžvalga atskirais rajonais, pasinaudojant čia nurodytų ankstyvesnių tyrinėtojų daviniais ir naujai surinktais stebėjimais.

Šventosios upės rajonas.

(poskyrius a/)

Šventosios upė nėra niekuomet buvusi rimtų geologinių tyrinėjimų objektu. Yra tik nurodymų, kad Šventosios upės klintyse (?) markšeideris pulk. v. Ulman'as yra radęs geležies ir vario rūdžių ir gipso, o Murchison'as ir Eichwald'as (1846), spręsdami iš intensyviai raudonos spalvos Zarasų apskrities dirvų, skiria šį ir gretimus apskričius prie Old Red'o. 1882 metais Šventosios paupį buvo aplankęs kunig. A. Giedraitis, kuris atkreipė dėmesį į Ukmergės rajono pagrindinius smėlius ir žerutingus melsvus mergelius. Būtent, jis nurodė, kad nuo Ukmergės paupiu žemyn esama melsvų plastiškų mergelingų (? J. D.) su žeručiu molių, kurie yra padengti silpnai žalsvais (glaukonitiniais ? A. G.) smėliais maždaug 10 m storumo; šiuos smėlius vietomis padengia smėliai su rudojo anglies protarpiais. Giedraitis juose buvo įžiūrėjęs tam tikrą petrografinę analogiją su Sambijos ir Gardino apylinkių terciariniais smėliais ir todėl priskyrė Ukmergės rajono pagrindinius smėlius ir molius prie terciaro. Su tokia geologine interpretacija nuo tų laikų šis rajonas yra ženklinamas geologiniuose žemėlapiuose. Kai dėl Šventosios aukštupio, tai, atsižvelgiant į Murchison'o, Grewingk'o ir kitų velybesnius tyrinėjimus, iš kurių paaiškėjo vidurinio devono platus išsivystymas nuo Šventosios į šiaurę, rusų Geologinis Komitetas Šventosios aukštupį iki Anykščių taip pat žymi, kaipo priklausantį viduriniam devono skyriui.

Su šiuo rajonu man teko susipažinti pirmą kartą 1926 metais, kuomet, Universiteto geologinių tyrinėjimų vedėjo prof. M. Kaveckio pavedamas, turėjau atlikti trumpą geologinę rekognosciruotę paliai Šventosios upę. Šis, nors ir paskubomis įvykdytas, maršrutas davė galimumo įsitikinti, kad paliai Šventąją esama daugelio atodangų baltų, gelsvų, rausvų ir silpnai žalsvų smėlių, raudonų ir melsvai - žalsvų žėrutingų šlynų ir molių. Nors ir gausingos, tačiau neaukštos, sunkiai prieinamos atodangos ir laiko stoka tuomet nedavė man galimumo pilnai atsidėjus ieškoti faunos. Jokių liekanų nepavyko surasti dar ir todėl, kad, kaip vėlybesnieji tyrinėjimai parodė, Šventosios pagrindinėse padermėse fauna yra suskirstyta labai nevienodai;

daugumoje atvėjų tai yra visai nebylūs smėliai ir moliai su markazitinėmis konkrecijomis ir tik, palyginti, labai retai tam tikruose sluoksneliuose pavyksta surasti faunos didesnį kiekį. Jų tam tikras panašumas į pagrindinius permės-triaso marguosius mergelius, mano rastus tais pačiais metais Šiaulių — Mažeikių rajone, leido daryti pirmą prileidimą, ar neturime ir čia permės - triaso padermių. Tą mintį ir esu pareiškęs „Kosme". Tačiau molių tyrinėjimai, atlikti 1928—29 metais, man parodė, kad Šventosios molius reikalinga skirti nuo šiauriavakarių rajonų molių ir kad reikalingi papildomi tyrinėjimai. Universiteto 1928 metais darytuose gręžiniuose Daumantų—Abromiškic ir 1930—31 metais — Upnikų rajonuose buvo rastos tos pačios padermės, tačiau faunos nesusekta. Todėl ypatingos svarbos turėjo 1931 m. vasaros pabaigoje mano atliktas paliai Šventają ir Nėrį papildomas maršrutas, kuomet pavyko surinkti ir faunos. Tas ir įgalina galutinai pasisakyti už devoninę Šventosios pagrindinių smėlių ir molių kilmę.

Šventosios gausingų atodangų smėliai iš karto atkreipia dėmesį savo diagonaliu sluoksniavimu. Juodausiuose, Abromiškiuose ir kitose vietose šis smėlių ir minkštų smiltainių sluoksniavimas turi visus eolinės kilmės požymius. Tos pačios serijos įstrižūs sluoksneliai nėra lygiagretūs, o įvairiai išsišakoję, įlinkę, susipainioję; smėliai yra smulkūs, vienodi; reiškia, sąstato atžvilgiu, tai yra tobulaus sortiravimo produktas, kuriame tačiau netrūksta neiširusiųjų lauko špato ir tamsių mineralų dalelių. Jokių įtarpių, išskyrus piritines, arba markazitines, dažnai limonitizuotas žirniukų ir plokštelių pavidalo konkrecijas, nesurasta. Moliai pasirodo visai epizodiškai netaisyklingų sluoksnelių ir lęšių pavidale. Jų kilmė, matomai, yra surišta su upėse, o gal jų deltose arba uždaruose baseinuose dumblų nusodinimu ir vėliau įvykusia jų laterizacija. Esama žymių vandens veikimo ir smėliuose. Pav., vienoje iš geriausių Šventosios atodangų, būtent, ties Vetygala, galima matyti smėliuose įterptų gan stambių molingų gniutulų ir apvalainukų. Čia smėlių sortiravimas yra ne taip jau tobulas, jų serijos yra žymiai plonesnės ir viena nuo kitos atskirtos stambesne medžiaga; patys smėliai pasižymi ryškesniu kampuotumu. Aišku, kad molingi gniutulai galėjo būt vandens atnešti tik iš labai netolimų vietų ir pakeliui apzulinti. Kiek nepastovūs yra atodangose smėlių

ir molių pjūviai liudija tyrinėjimų metu daryti smulkūs šurfai ir gręžiniai: jau kelių metrų atokume vienas nuo kito gauti profiliai dažnai yra visai nesuderinami, ypač spalvų atžvilgiu. Jau vien tik šių reiškinių analizė neleidžia prileist, kad Šventosos smėliai ir moliai yra terciarinio pobūdžio. Ir Sambijos, ir Dniepro rajono smėliai yra jūrų kilmės dažnai su gausia fauną; todėl ir gretinimas pilkai melsvų žėrutingų, beveik nekalkingų Ukmergės rajono molių su Kijevo spondylusiniu viršutinio eoceno mergeliu, arba Sambijos (Samlando) apatiniais oligoceno taisyklingai sluoksniuotais smėliais, kaip tai daro Giedraičio daviniais remdamasis Gagel'is, Skrinnikov'as ir kiti, yra negalimas.

Fauną pavyko surasti keliose vietose Ukmergės rajone, kur Leampolio ir Paleampolio dvarų tarpe pagrindinės devono padermės iškyla iki 20—24 m virš upės lygio, taip pat Abromiškiuose, paliai Pelyšos upelį ir kitur. Aptiktos liekanos yra beveik visur vienodo pobūdžio:

Asterolepis ornata Eichw.
„ *radiata Jackel*
Psammosteus paradoxus Ag.
„ sp.
Coccosteus livonicus Eastm.
Glyptolepis baltica Gross
Cricodus rhombolepis Gross
Dendrodus sp. (žvynai)
Dendrodus biporcatus Ag.
Cricodus (dantys)
Osteolepis sp. sp.
Onchus concinnus Gross
„ *marginalis* Ag.
Hamodus lutkevitchi Obručev (Gross)
Žvynai, Koprolitai.

Kadangi paskutiniais darbais Obručev'o, Gross'o ir kitų yra nustatyta, jog Asterolepis randamas išimtinai tiktai viduriniame devone, o be to ir kitos čia surastos žuvys pilnai atitinka faunai apatinio Old Red'o Latvijos ir Estijos, tai yra pagrindo tvirtinti, jog ir Šventosios rajono devonas priklauso poskyriui a/.

Viršutiniuose smėlių horizontuose, ypač jų kontakte su vėliau kilusiomis padermėmis, dažnai pasitaiko ir apzulintos šarvų nuotrupos, arba net ištisi jų konglomeratai (pav., paliai Šiaušupį). Sykiu su piritinėmis arba markazitinėmis konkrecijomis šiuose smėliuose pasitaiko ir augalų likučių.

Šventosios devoniniai balti ir šviesiai gelsvi minkšti smiltainiai ir margi moliai daugumoje atvejų yra padengti diluviniais mergeliais ir žvyrynais, o kartais ir sluoksniuotais smėliais su pilkų, beveik juodų molių tarpusluoksniais. Balti smulkūs smėliai su kavinės ir pilkos spalvos molingais tarpusluoksniais, sutinkami ties Seminiškėlių, Gylių ir Sabaliūnų kaimais Anykščių — Indrioniškio rajone ir ties Anykščių kaimu — paliai Anykstos upelį turi didelį panašumą į Krosluvos (prie Dauguvos) p. Galinieks ir Dr. Kraus'o tyrinėtą interglacialą. Kiek skirtingo pobūdžio yra Musios upelio, Šiaušupio ir Daumantų smėliai su juodo molio ir žemės anglies tarpusluoksniais ir titnagingomis arba piritingomis konkrecijomis; ir vieni ir kiti smėliai ir moliai klostosi tiesiog ant pagrindinių padermių ir turi ryškias žymes ledynų mechaninio poveikio.

Ne mažiau įdomų klausimą sudaro Šventosios devoninių smėlių ir molių storumas. Tam spręsti turime šių davinių apie aukščiausiai pastebėtus ir giliausius gręžiniuose pasiektus horizontus įvairiuose rajonuose:

Su aukščiausiomis žymėmis devono padermės sutiktos:

Aknystos žemupis	+90 m NN	
Žliobiškis (paliai Pelyšą)	+90 m „	
Pelyšos žemupis	+80 m „	
Beržunos žemupis	+80 m „	
Gyliai, ties Anykščiais	+81 m „	
Kovarskas	+75 m „	
Pakarklė (paliai Penią)	+83 m „	(?)
Siesarties žemupis	+60 m „	
Paleampolis (žemiau Ukmergės)	+72 m „	
Utena (gręžinys)	+86 m „	
Šventosios žemupis (Užupio gręž.)	+28 m „	
Paguniai (paliai Nėrį, gręž.)	+25 m „	

Devono smėlių ir molių pragręžta ir sustota gilumoje:

Utena (malūnas)	29 m	. +57 m	NN
Antalieptė (pieninė)	ca 5 m	. +37 m	„
Anykščiai (tilto statyba) ..	(6+15 m)	. +54 m	„
Abromiškiai (Un-to gręžinys)	2+30 m.	. +34 m	„
Ukmergė (malūnas, Gedimino g.)	?	. —16 m	„
Užupis (Un-to gręžinys)	53 m	. —25 m	„
Jurkonys-Jurkancai (Un-to grėž.)	10,7 m	. +20 m	„
Paguniai (Un-to grėž. ties Geguž.)	18 m	. +10 m	„

Iš aukščiausių ir žemiausių horizontų padėties skirtumo gretimose vietose, būtent, Paleampolio dvaro atodangos ir Ukmergės gręžinio, gauname maksimalinį iki šiol surastą smėlių ir margųjų molių storumą ca 90 metrų, kurs, tačiau, dar nebuvo pilnai pragręžtas.

Tiksliausių davinių apie devoninių smėlių ir molių profilį duoda Užupio (ties Upnikais) gręžinys, kuriame buvo sutikta:

viršutinieji 22,5 m baltų smėlių ir margų molių su piritinėmis ir markazitinėmis konkrecijomis; susikoncentravę daugiau apačioje moliai užima ca. 40% šio storio; vyrauja beveik išimtinai pilkos ir melsvos žėrutingos atmainos su retomis raudonomis gyslelėmis ir raudono molio protarpiais; viršutiniuose smėliuose pasitaiko augalų liekanų;

apatinieji 30,5 m margų molių ir smulkių smėlių su retomis smiltingomis konkrecijomis; markazitinės konkrecijos labai retos; margiems moliams tenka ca. 60% šio storio; spalvos atžvilgiu yra beveik vienodai išsiplėtę ir intensyviai raudoni, ir melsvai - žalsvi moliai.

Viršutiniųjų horizontų smėliai yra kiek rupesni ir kampuotesni, o pasitaiką žalsvai pilkų molių gniutulai turi tokį pat pobūdį, kaip Daumantų — Vetygalos atodangose. Analogingi smėliai buvo sutikti ir Jurkonių gręžiny, tuo tarpu kaip Pagunių gręžinio margi moliai ir smulkūs smėliai daugiau panašūs į gilesniųjų Užupio gręžinio horizontų padermes. Reikia pažymėti, kad šiuose gręžiniuose nebuvo sutikti kieti smiltainiai,

kieti dolomitizuoti moliai ir dolomitinės konkrecijos, pasitaikančios tik kai kuriose Šventosios atodangose (Pirmalinis, Šiaušupis, Pelyša).

Kupiškio rajonas.

(poskyrius b/)

Šis rajonas geologiniu atžvilgiu turi mums didelės reikšmės, kaipo tarpinė grandis tarp Šventosios — Utenos rajono smėlių ir molių ir į šiaurę esančio dolomitinio skyriaus. Iki šiol šiame rajone buvo žinomos tiktai nežymios atodangos, būtent, dolomitų laužyklos ties Palavenės miesteliu, o patys dolomitai buvo laikomi nebyliais. Ir tik paskutiniais metais, gilinant Lėvens upės vagą melioraciniais tikslais, buvo patirta, kad dolomitų ir dolomitizuotų molingų kalkakmenų esama daugely vietų.

Paliai Lėvenį sutinkami gelsvos ir pilkšvos spalvos dolomitai dažniausia yra tankūs, rečiau kristalinio pobūdžio, kartais dėmėti, viršuje su tuštumomis ir pasižymi pav., ties Kupiškio tiltu, labai dideliu stilolitų kiekiu. Faunos atžvilgiu šiuose dolomituose vyrauja spiriferai su stambesniais geldelių rumbeliais, kurių tarpe rasta *Spirifer acuminatus* Hall, *Spirifer aff. undifer* F. Roem., charakteringi viduriniam devonui, Spirifer sp. su dichotomuojančiais rumbeliais; be to, kai kurios tuštumos aiškiai yra kilusios nuo gastropodų, nesiduodančių tiksliai apibūdinti; be to, esama branduolių veikiausiai *Streptorhynchus (umbraculum* ir kit.) ir trochitų. Iš po šių dolomitų kyšančiose pilkšvose ir gelsvose molingose dolomitizuotose klintyse fauna dar apstesnė, nors mažiau įvairi; čia sutinkami dideliame kieky fukoidai, Euomphalus (?), kelių rūšių rynchonelos, rhizodontidų dantukai. Nors mano surinktoji fauna nėra gausi ir galutiniai apibūdinta, tačiau, sprendžiant iš spiriferų pobūdžio, ji griežtai skiriasi nuo productusinio aukšto faunos, t. y. nuo viršutinio devono, arba dolomitų d/. Todėl Lėvens atodangų dolomitus ir dolomitizuotus molingus kalkakmenis galima skirti tiktai prie poskyriaus b/. Pažymėtina, jog šio rajono dolomitų fauna yra brachiopodų rūšimis įvairesnė, kaip iki šiol buvo nurodoma Pabaltės devonui.

Nustatyti geologinį profilį išilgai Lėvens upės ir tokiu būdu sudaryti šio poskyriaus pjūvį iš trumpalaikių tyrinėjimų yra

negalima, tačiau iš fakto, kad tie patys sluoksniai kartojasi ties vandens lygiu, galima spręsti, jog sluoksnių gelmėjimas nėra visai lygūs, bet kiek bangotas. Bendras profilio puolimas pagal upę yra vakarų kryptimi, nes, kaip rodo Panevėžio miesto gręžiniai iš vienos pusės ir Palevenėlės — Skapiškio rajono — iš kitos, dolomitinio skyriaus kontaktas su apačioje esančiais smėliais Panevėžy yra didesnėje gilumoje, kaip rytuose. Pav., naujo Valstybės banko skyriaus gręžinys, pagal dir. p. Jurgučio davinius, turi šį profilį:

Panevėžio naujo Valstybės banko skyriaus gręžinys (+55 m NN).

0— 2,0	raudonas molis su akmenukais	2,0	iki +53,0 m NN
— 6,5	smėlys	4,5	„ 48,5 „
— 9,5	raudonas molis su akmenukais	3,0	„ 45,5 „
—22,5	melsvas šlynas	13,0	„ 32,5 „
—27,0	kietas melsvas šlynas	4,5	„ 28,0 „
—39,5	uola vidutinio kietumo	12,5	„ 15,5 „
—46,0	kieta uola (dolomitas)	6,5	„ + 9,0 „

Analogiškas pjūvis yra gautas ir p. Levo malūno 50 m gilumo gręžiny. Dar gilesnis yra Liaudos viešbučio gręžinys. Jo profilis, gręžimo meisterio p. Kriaučiūno daviniais, gautas toks:

(+60,0 m NN) — 17,0 smėliai
— 21,0 žvyras
— 25,0 rupus smėlys
— 27,0 molis
— 67,0 šviesiai pilka uola (-7 m NN).

Panevėžio miesto gręžiniuose sutiktos pagrindinės padermės yra išimtinai pilkų ir pilkšvai melsvų spalvų; nebuvo rasta nei margų molių bei dolomitų, kurie duotų pagrindo prileisti, jog čia esama horizontų e/f. Nebuvo sutikta ir gipso sluoksnių. Iš gautų pripuolamų pavyzdžių paaiškėjo, jog gręžiniuose buvo sutikti bitumingi tarpusluoksniai ir pirito įtarpiai; tačiau visas dolomitinis skyrius Panevėžio gręžiniuose nebuvo be-

rods iki šiol prakirstas, o jo kontaktą su apatiniu smiltainiu turime laikyti esant žemiau —7 m NN.

Kad dolomitinio skyriaus sluoksniai kyla rytų kryptimi, matome iš Palavenės—Kupiškio atodangų, kur apatinis jo poskyrius b/ iškyla iki +72 m NN. Palavenytės gręžiny kontaktas tarp dolomitinio skyriaus ir apatinio smiltainio buvo rastas ca. +50 m NN. gilumoje, o Skapiškio rajono gręžiniuose po sąnašomis surasti tiktai devoniniai smėliai, moliai ir mergeliai. Nuo šio rajono nesunku jau persimesti į Šventosios upyną, nes 18 km į pietus nuo Puožo gręžinio, būtent, Indrioniškio rajone Pelyšos upelio atodangose (80—90 m virš NN) sutinkami smėliai, dolomitizuoti margi mergeliai ir dolomitinės konkrecijos. Kita vertus, kadangi Ripeikių gręžiny, ties Biržais, kontaktas tarp dolomitinio skyriaus ir apatinio smiltainio yra —9,6 m NN gilumoje, o paliai Lėvenį jis aukštai iškyla ,tai iš jo bendros tendencijos kilti pietų kryptimi galime laukti Šventosios krantuose atsidengiant devono žemesniam skyriui a/. Tą patvirtina ir Raguvos gręžinys (+77 m NN), kuriame smiltaininės konkrecijos (Kugelsandstein) buvo rastos po raudonu kietu moliu +43 m NN gilumoje, t. y. žymiai aukščiau, negu jų galima padėtis į šiaurę nuo Raguvos, t. y. Panevėžio gręžiniuose.

Tokiu būdu, nors devono tektonika, pareinanti nuo silpnų jo padermių puolimų ir netaisyklingų kalvotų jų gelmėjimo paviršių, ir neleidžia daryti plačių, orometriniais pagrindais sudarytų apibendrinimų, tačiau visi daviniai iki šiol kalba už priskyrimą Šventosios devoninių smėlių ir molių prie apatinio smiltainio a/.

Biržų - Pasvalio rajonas.

(poskyrius c/)

Šio rajono padermių sąstate, be dolomitų, mes randame melsvai - žalsvų mergelių, pilkų skalūnų, smulkiai sluoksniuotų molingų dolomitų, bitumingų protarpių ir šviesių arba tamsiai rusvų bitumingų gipsų. Kalbamo rajono geologinei interpretacijai lemiamos reikšmės turi anksčiau cituotas Ripeikių gręžinys. Jo padermių santykiavimas su Skapiškio rajono gręžiniais ir Švenotsios upės atodangomis, kur buvo surasta plakodermų ir kitokių žuvų liekanos, verčia laikytis G r e w i n g k'o inter-

pretacijos, einant kuria Biržų—Pasvalio rajonas pridera dolomitiniam skyriui.

Tektonikos atžvilgiu šis rajonas nors ir labai mažai ištirtas, tačiau yra kiek aiškesnis, kaip kiti mūsų rajonai. Visų pirma, kaip jau ir anksčiau buvo sakyta, čia yra pastebimas ryškus dolomitinio skyriaus kilimas pietų kryptimi. Taip pat turime pripažinti jo kilimą ir rytų linkme, nes Latvijos pusėje ant Susėjos ties Akniste ir Asare yra dar Grewingk'o surasti horizontai b/ aukštumoje ca 90—105 m virš NN. Biržų—Pasvalio gipsingų padermių puolimą vakarų kryptimi galima įžiūrėti tame, kad netoli nuo Pasvalio į vakarus, būtent, ties Stipinais, pasirodo dolomitai d/ su žyme ca +42 m NN. Šis faktas taip pat duoda pagrindo Grewingk'o interpretacijai, nes prileidus, kaip tai yra anksčiau prof. Kraus'as daręs, jog Biržų—Pasvalio gipsai priklauso g/ poskyriui, mes turėtume aptikti paliai Mūšą trumpame atokume tarp Stipinų ir Pasvalio e-g/ poskyrius su jų smiltainiais, mergeliais, dolomitais ir viršutinio devono fauną, tuo tarpu, kai jokių panašių reiškinių nesurasta.

Įdomus yra Sodeliškių (į NW nuo Biržų) gręžinys, kurį, papildžius naujesniais daviniais, aš čia pakartosiu iš prof. Kaveckio veikalo (naujoje interpretacijoje):

Sodeliškių gręžinio pjūvis (+46 m NN).

dil.					
	0—11,0	diluvialiniai moliai ir smėliai	11,0	iki +35 m NN	
	—12,0	maišytas sluoksnis (?) iš margų dolomitų, raudonų ir melsvų molių, gipso gabalų	1,0	„ 34	„
e	—13,5	smulkus gelsvas smėlys	1,5	„ 32,5	„
	—27,0	žalsvai melsvas ir vyšniavai raudonas riebus molis	13,5	„ 19	„
	—31,5	kietos koringos dolomitizuotos klintys su gipso įtarpiais	4,5	„ 14,5	„
	—32,0	bitumingas gipso sluoksnis su klinčių tarpusluoksniu	0,5	„ +14	„
c-d	—52,0	žalsvai melsvas mergelis su gipso protarpiais	20,0	„ — 6	„
	—57,0	pilkai žalsvas dolomitizuotas mergelis su gipso protarpiais	5,0	„ —11	„

Gretinant šio ir Ripeikių gręžinių davinius, matome, jog Sodeliškių gręžinio viršutinius horizontus užima margi moliai, kurių visai nesama Ripeikių gręžiny; žemiau esančios pilkos spalvos dolomitai, mergeliai, gipsai ir kitokios padermės, matomai, priklauso dolomitiniam skyriui, tuo tarpu, kai viršuje jo esantieji margi moliai ir smėliai su žuvų šarvų nuotrupomis greičiausia pridera viršutinio devono poskyriaus e/ padermėms, kurios brachisinklinalės pavidale tęsiasi NWW kryptimi ir sutinkamos Nemunėlio atodangose latvių teritorijoje. Ripeikių gręžinio dolomitinio skyriaus apačioje pragręžti negipsingi dolomitai ir mergeliai Sodeliškiuose dar nebuvo pasiekti. Taip pat nebuvo prisigręžta apatinio smiltainio a/ ir Saločių gręžiniuose, nors čia gipsai ir bitumingi skalūnai buvo prakirsti iki —21 m NN. Tokiu būdu ir gipsometriniai šių gręžinių sugretinimai verčia laikyti, jog dolomitinio skyriaus kontaktas su apatiniu smiltainiu turi kritimą vakarų ir šiaurės - vakarų kryptimis, o ne atvirkščiai.

Pažymėtina, jog Biržų — Pasvalio rajono tektonikos stebėjimai vaizdžiai rodo į jos nepastovų pobūdį (kalvotumą). Ypatingai tas aišku darosi, sekant Nemunėlio atodangas, kur išilgai upės pasirodo pakaitomis, sudarydamos iškilumus ir įdubimus e/, d/ ir c/ poskyrių padermės. Taip pat aptinkamas puolimų nepastovumas ir pagal Apaščios upę.

Faunos atžvilgiu šis rajonas yra labai neturtingas ir bene mažiausia ištirtas ir todėl ypač reikalingas papildomų davinių. Fauna, šiame rajone G r e w i n g k'o surasta, mano buvo anksčiau išvardinta, kalbant apie šio mokslininko mūsų šiauriaryčių tyrinėjimus.

Pakruojaus - Linkuvos rajonas.

(poskyrius d/)

Nors Kruojos ir Mūšos upių dolomitai yra žinomi jau daugiau šimtmečio, tačiau jie tebėr dar labai mažai pas mus ištirti. Kalbami dolomitai pereina mūsų pusėn nuo Bauskės gan plačiu ruožu ir Lietuvos šiaurėje jie sutinkami gręžiniuose maždaug 10 m virš NN. Vaškuose, +45 m — Linkuvoje, o paliai Kruojos ir Mūšos upes jie jau sudaro ir atodangas. Pav., ties

Stipinais ir Raudonpamūše dolomitai iškyla iki 43—44 m virš NN, o Petrašūnų, Meilūnų, Uošo ir Kiauliškio atodangos užima dar aukštesnes vietas, būtent, ca +61 m NN. Gilesnių šulinių ir gręžinių šiame rajone neturime ir apie šio skyriaus sudėtį tenka spręsti iš dvejeto atodangų Mūšos pakraščiuose. Raudonpamūšėj randamas toks apytikris pjūvis:

(+44 m. NN) sluoksniuoti pilki ir gelsvi dolomitai,
viršuje su tuštumomis ..... 4 m
minkšti, daugiau palaidi (aschenartige) dolomitai ..... 2 „
melsvai pilkas kiek smiltingas minkštas skalūnas ..... 1,5 „
kietesnis gelsvas dolomitas ..... 0,5 „
melsvai pilkas skalūnas ..... 1,0 „

Viršutinieji pilki, su tuštumomis, labai kieti dolomitai vietomis turi gausiai susibūrusią fauną beveik išimtinai iš branduolių mažų *Spirifer anossofi* ir rečiau *Spirifer tenticulum.* Kiek žemiau šių pilkų dolomitų klostosi šviesiai gelsvi koringi dolomitai, apstūs *Spirifer archiaci* var. *pakruojensis* ir retai — — *Natica kirchholmiensis.* A. v. T o l l'is yra suradęs ties Uošo kaimu ir koralą *Cyathophyllum* aff. *caespitosum.* Pažymėtina, kad mūsų d/ dolomitų fauna, palyginus su atitinkamais Daugavos horizontais, yra labai neturtinga.

Mūšos ir Kruojos dolomitų gelmėjimo sąlygos nėra ramios ir pav., išilgai upės Raudonpamūšės — Stipinų rajone pastebima eilė sluoksnių iškilumų ir įlinkimų. Be nurodyto šio poskyriaus padermių puolimo į šiaurę, — nes ties Bauske dolomitai su *Spirifer anossofi* nusileidžia iki 10—15 virš NN, — yra lengvai įžiūrimas Kiauliškio laužyklose kritimas ir vakarų kryptimi (B=285°, E=2,5°). Dėliai kalbamų devoninės tektonikos savumų, matomai, iškyla dolomitai d/ ir paliai Nemunėlį, kur žemiau Susėjos žiočių G r e w i n g k'o buvo surasta *Platyschisma ir Natica kirchholmiensis.*

Joniškio - Žagarės rajonas.

(poskyriai e—g/)

Lengviau prieinamų atodangų šiame rajone esama tiktai paliai Švetės upę Žagarės miestelio ribose (virš. +66 m NN),

kur eksploatuojamos ir dolomitų laužyklos. Čia maždaug 3 m storumo viršutinių horizontų gelsvai pilki su neretai pasitaikančiomis tuštumomis dolomitai gilyn darosi tankesni; tačiau 4—6 m gilumoje pasirodo smėlių ir molių protarpiai, kurie ir apriboja karjero išdirbimą.

Kalbamo rajono devono padermės visur beveik yra sutinkamos latvių pasieny, palyginti, nedidelėje gilumoje. Pavyko konstatuoti, jog Skaistgirio miestelio (+62 m NN) šuliniai nuo 3 iki 5 m gilumoje beveik visur yra kertami dolomituose su *Spirifer disjunctus*, Productella, t. y. padermėse, analogingose žagariškėms. Šių dolomitų juosta tęsiasi Taučiūnų kaimo kryptimi, kur jie yra taip pat sutinkami šuliniuose toj pačioj aukštumoj ir su ta pačia fauna kaip ir Skaistgiry. Pagrindinės padermės konstatuotos ir Buivydžių kaimo šuliniuose (+54 m NN) tamsiai pilkų su žalsvu atspalviu mergelių pavidale. Pagaliau tie patys mergeliai sutinkami 1—2 m gilumoje paliai Sidabros upelį (+49 m NN) ties Joniškio miesteliu.

Žagarės dolomitus faunos atžvilgiu yra tyrinėjęs A. v. T o l l'is, o jo surastos ir anksčiau išvardintos faunos sąrašą galiu papildyti radiniais *Spirifer archiaci*, Crinoidea stiebų ir gausingu Productus sp. skaičium. Turtingesnė fauna yra rasta Joniškio Gel. V-bos darytame šuliny ir išvardinta prof. K a v e c k i o veikale. Abejonių sukelia tiktai nepaprastas Pabaltės viršutiniam devonui suradimas *Orthis striatula*, iki šiol žinomos tiktai poskyriuje b/. Prie rastosios čia faunos reikalinga dar pridėti *Spirorbis omphalodes*, Bryozoa, kurie taip pat čia pasitaiko gan dažnai.

Viršutinio devono pilnas pjūvis iki šiol nėra tikrai žinomas. Neturint gerų ir skaitlingų atodangų, negalima stratigrafiškai surišti skirtingų horizontų, sutiktų Joniškio — Buivydžių rajone iš vienos pusės ir Skaistgirio—Žagarės — iš kitos; ir tik vadovaudamiesi gipsometriniais šių rajonų atodangų daviniais, o taip pat Joniškio gan artima padėtimi zonos d/ atžvilgiu, galima daugiau arba mažiau pamatuotai prileisti, jog Skaistgirio—Žagarės dolomitai stratigrafiškai yra aukštesni už Joniškio—Buivydžių viršutinius mergelius. Tuo atveju žagarės dolomitai atstovautų aukščiausius atodangose aptiktus Lietuvos devono horizontus.

Mūsų viršutinio devono sudėties išaiškinimui galima kiek pasinaudoti ir esamais apie Joniškį gręžinių daviniais.

1928—29 metais Joniškio pieninės reikalams buvo daryti du šuliniai; gręžimo meisterio p. Markvorto daviniais, po smėlingų ir molingų sąnašų buvo gręžiami melsvi mergeliai, pilki smėlingi minkšti dolomitai ir smėlingi margi moliai. Sustota dirbti gilumoje 120', t. y. ca. 36,5 m. Jokių gipso žymių nerasta.

1929 metais Sidabros upelio slėny ties Joniškiu Geležinkelio Valdybos buvo darytas šulinys—rezervuaras 16 m gilumo. Čia po 1,3 m storumo sąnašomis buvo pasiekti tamsiai pilki melsvai žalsvi mergeliai, margi smiltainiai, margi ir pilki dolomitai su gausia viršutinio devono fauna. Visų čia aptiktų padermių vyraujančios spalvos yra tamsiai pilkos, rečiau žalsvos ir raudonos. Fauna, apie kurią jau anksčiau buvo kalbėta, verčia neabejotinai priskirti Joniškio pagrindinių padermių viršutinius horizontus prie vad. Productus'ų aukšto, veikiausia poskyraus g/.

Kaip žinoma, karo metu Jonišky buvo išgręžta 160 m šulinys, apie kurį užsiliko tiktai migloti gręžimo darbus atlikusios firmos E. Bieske žurnalo užrašai (žiūr. prof. Kaveckio veikale), kiek skirtingas to gręžinio pjūvis, duodamas prof. Jodelės „Technikoje" ir keletas Un-to 1924 metų geologinės ekspedicijos ir 1929 m. mano surastų arba vėliau iš sakytos firmos išgautų kernų. Šių, būtent, kernų tyrinėjimai, ypač Gamtos Muzejuje, išstatyto tankaus pilkų smėlingų klinčių pavyzdžio iš 158,5 metrų gilumos, rodo, jog iki tos gilumos dolomitinis devono skyrius Jonišky dar nebuvo pragręžtas. Esamieji pavyzdžiai taip pat duoda galimumo įsitikinti, jog buvo pragręžti gelsvi su pilkomis dėmėmis poringi dolomitai su *Spirifer archiaci* var. *pakruojensis*, t. y. poskyriaus d/ padermės. Be to, užsilikę kernai su šviesiais ir bitumingais gipsais, bitumingais tarpusluoksniai ir šviesiai pilkais plonai sluoksniuotais dolomitais ir melsvai žalsvais moliais greičiausia liudija apie tai, kad šiame gręžiny buvo kertami ir poskyriaus c/ gipsai. Pagaliau, matomai, buvo sutikti ir dolomitai b/ su rūdžių, ypač pirito įtarpiais ir tankūs kieti skalūnai, petrografiškai artimi Panevėžio gręžinių dolomitams ir skalūnams.

Kiek neaiški yra padėtis rausvų žerutingų labai kietų smiltainių su 25—30° puolimo kampu. Veikiausiai jie galėjo kilti iš viršutinio smiltainio f/ horizontų. Taip pat neryški yra padėtis rausvų gipsų, kurie, panašiai, kaip moliai Vetygalos atodangoje prie Šventosios upės, yra įterpti žerutingame smiltainy apzulintų gniutulėlių pavidale. Greičiausia juos galima priskirti prie viršutinio devono horizontų f/ arba e/. Ne visai aišku yra, ar gipsai baigiasi, kaip nurodyta žurnale, 126 m gilumoje, ar jie tęsiasi ir gilyn, kaip tai nurodo prof. J o d e l ė. Tačiau, pasinaudojant čia nurodytais radiniais, firmos B i e s k e žurnalo daviniais ir prof. J o d e l ė s pjūviu, o taip pat ir nurodymais dirbusių prie to gręžinio asmenų, galima Joniškio gilų gręžinį šiaip restauruoti ir suskaldyti į poskyrius.

J o n i š k i o g r ę ž i n i o p j ū v i s (+53 m NN).
(restauruotas)

dil.	0— 7,7	diluvinis mergelis su akmenukais	7,7	iki +45,3 m NN.	
	—40,0	tamsiai pilki melsvai žalsvi mergeliai, tamsiai žalsvi ir raudoni smiltainiai, pilki ir margi dolomitai ir smėliai su *Spirifer disjunctus, Sp. archiaci,* Productella,*Rhynchonella livonica, Spirorbis omphalodes,* trochitai ir žuvų liekanos	32,3	„ +13,0	„
e-g/	—71,0	labai kieti žerutingi smiltainiai ir dolomitizuoti margi skalūnai	31,0	„ —18,0	„
	—98,0	šviesios, silpnai dolomitizuotos poringos klintys, dolomitai ir smiltainiai su gipso įtarpiais	27,0	„ 45,0	„
	—104,0	dolomitai su tuštumomis	6,0	„ 51,0	„
d/	—114,0	kieti gelsvai pilki dolomitai su *Spirifer archiaci* var. *pakruojensis*	10,0	„ 61,0	„

c/	—126,0	melsvi mergeliai, smulkiai sluoksniuoti dolomitai ir gipsai su bitumingais protarpiais	12,0	iki 73,0 m NN
b/	—160,0	kieti dolomitai ir tankūs skalūnai su pirito įtarpiais	34,0	„ —107,0 „

Pažymėtina, jog viršutinių dolomitų tekstūra yra daugiau brekčiška (žiūr. aukščiau pastabas apie „Salztektonik") ir turi stilolitinių reiškinių žymes; įsidėmėtina, jog gilumų padermės yra mažiau dolomitizuotos, kaip viršaus.

Rajonai, padengti jaunesnėmis pagrindinėmis padermėmis.

Nuo Skaistgirio—Žagarės į vakarus ir pietus Lietuvos devonas dažniausia yra padengtas permės cechšteino ir permės-triaso padermėmis, o arčiau Baltijos jūrų — storomis ledynų sąnašomis. Kad galėtume geriau susipažinti su šiaurės Žemaitijos geologine struktūra ir su devono gipsometrine padėtimi, turėtume peržvelgti keletą šiame rajone darytų gręžinių.

Kruopių gręžinio profilis (+85 m NN).
(p. Markvorto daviniais)

	0— 9,1	raudonas diluvinis molis	9,1	iki +75,9 m NN.
	—11,2	slenkantis smėlys	2,1	„ 73,8 „
	—14,8	diluvinis merg. su rieduliais	3,6	„ 70,2 „
	—17,9	žvyras	3,1	„ 67,1 „
PT	—26,1	raudoni ir melsvi riebūs mergeliai	8,2	„ 58,9 „
P	—28,9	baltos minkštos klintys	8,2	„ +56,1 „

Kruopių gręžiny sutiktas cechšteinas (P) yra plačiai išsivystęs Šiaulių—Mažeikių apskrityse ir jis randamas daugely atodangų ir gręžinių. Iš geriausių atodangų galima paminėti Vegėrių miestelio (ca.+83 m NN), Karpėnų (+78 m), Menčių (+72 m), Kyšių ir Sablauskių kaimų, (+70 m). Gręžiniuose buvo sutikta Šakynoje (+88 m NN) po 16 m sąnašų nuo +72 iki +64 m, Laižuvoje — kiek žemiau Vadaksties upės pavir-

šiaus, Elkiškiuose — žemiau Dabikinės upės lygio (nuo +64 m), Pašakarniuose (+77 m) — nuo +70 m ir kitur.

Gaudžiočių gręžinio pjūvis (+74 m NN).
(p. Markvorto daviniais)

	0— 1,0 m	durpėta žemė	1,0 m	iki +73,0 m NN
	— 2,5 „	raudonas molis su akmenukais	1,5	„ 71,5 „
	— 4,5	žvyras su moliu	2,0	„ 69,5 „
PT	—20,0	raudoni ir melsvi mergeliai	15,5	„ 54,0 „
P	—32,0	balta minkšta uola	12,0	„ +42,0 „

Akmenos gręžinio pjūvis (+72 m NN).
(p. Markvorto daviniais)

	0 —18,0 m	smėliai, apačioje su moliu	18,0 m	iki +54,0 m NN.
?	—46,0 „	kietas raudonas molis su uolos trupiniais	28,0 „	„ 26,0 „
PT	—50,0 „	mėlynas riebus molis	4,0 „	„ +22,0 „
P	—52,5 „	baltos minkštos klintys	2,5 „	„ +19,5 „

Įdomus yra gręžinys Sablauskių kaime, kurs, matomai, duoda kontaktą tarp cechšteino ir devono:

Sablauskių gręžinio pjūvis (+75 m NN).
(savin. p. Šurkaus daviniais)

(ca. +75 m) 0 — 2,7 m dirvožemis ir raudonas molis;
— 3,6 uolos nuotrupos;
—13,7 gelsva uola, palaipsniui pereinanti į pilkąją;
—13,8 smėlys (?), t. y. iki +61,2 m.
(Dabikinės vandens lygis — ca +66 m NN).

Šiame rajone devono padėčiai nustatyti svarbios reikšmės turi Dabikinės dvaro gręžinys:

Dabikinės dvaro gręžinio profilis (+73 m NN).
(p. Markvorto daviniais)

dil.	0 —24,4 m	moreninis mergelis su akmenukais	24,4 m	iki +48,6 m NN.
PT	—27,5 „	raudonas riebus mergelis	3,1 „	„ 45,5 „
P/D?	—73,0 „	uola viršuje minkštesnė, apačioje kietesnė	45,5 „	„ ± 0,0 „
e—g/	—91,3 „	smėliai ir tamsiai pilkos melsvai žalsvos minkštos padermės	18,3 „	„ —18,3 „
	—95,0 „	kieta uola	3,7 „	„ —22,0 „

Analogingas pjūvis yra gautas ir Medemrodės dvaro gręžiny (+80 m), su tuo tik skirtumu, jog ten cechšteino ir devono horizontai yra kiek aukščiau iškelti (pav., apatinė kieta uola Medemrodėj prasideda +4,4 m gilumoje. Kai dėl uolos, sutiktos viršutiniuose abiejų gręžinių horizontuose, tai, atsižvelgiant į jos didelį storumą (Medemrodėj —30,3 m, Dabikinėj —45,5 m), kyla abejonių, ar galima skirti visą šį storį prie cechšteino, juoba, kad Purmalių gręžiny arba anapus mūsų sienos latvių geologų daviniais, cechšteino klinčių ir dolomitų storis retai teviršyja 20 m. Veikiausiai gręžiniuose nebuvo pastebėti kontaktai tarp panašių padermių ir apatinieji kietesni uolos horizontai priklauso jau viršutiniam devonui.

Apie devono sutikimą gręžiniuose nuo Dabikinės į vakarus ir į pietus tikrų davinių neturime. Pav., Papilės gręžiny po margųjų permės - triaso mergelių buvo gręžiamos klintys nuo —6 iki —35,6 m gilumoje, kurios veikiausiai priklauso cechšteinui, nors neturint pavyzdžių iš apatinių kalbamų klinčių horizontų, nieko tikro pasakyti negalima. Viekšnių gręžiny nuo +7 m iki +5 m gilumoje sutiktas raudonas molis, matomai, yra permo-triasinės kilmės. Tačiau į NW nuo Viekšnių, būtent, Mažeikių geležinkelio stoties gręžiny (+ 70 m) nuo +24,6 iki +17,4 gilumoje buvo sutikti violetiniai dolomitai, kuriuos Tolli'is yra linkęs skirti prie viršutinio devono.

Toliau į vakarus gręžinių profiliuose mes sutinkame storas sąnašas, o pagrindiniai sluoksniai, būtent cechšteino klintys, iki šiol buvo aptikti tik Skuodo gręžiny. Pastarasis yra cituojamas prof. Kaveckio veikale ir čia aš tik nurodysiu, kad cechšteinas buvo sutiktas ca. —70 m NN gilumoje. Tas rodo, jog Skuode devono padėtis turi būt dar žemesnė.

Žem. Kalvarijos gręžinio profilis (+117 m NN).
(p. V. Boitmano daviniais)

0 — 12,0 m raudonas molis;
— 16,0 geltonas smėlys;
— 26,0 šviesiai geltonas smėlys;
— 27,0 žvyras;
— 53,0 gelsvai rudas molingas smėlys;
— 83,0 melsvai pilkas molis;
— 90,0 šviesiai geltonas smėlys;
—115,0 rupus vandeningas žvyras (iki +2 m NN).

Ylakių gręžinio profilis (+102 m NN).
(p. V. Boitmano daviniais)

0 — 7,7 m gelsvai rudas molingas smėlys;
— 16,3 gelsvai rudas smėlingas molis su mergelio sluoksneliais;
— 17,5 granito riedulys;
— 23,1 gelsvai rudas smėlingas molis su merg. sluoksneliais;
— 33,0 vandeningas rupus žvyras;
— 60,0 smėlingas molis;
— 69,2 rupus žvyras su akmenukais;
—150,0 smėlingas molis su kietais mergelio tarpusluoksniais (iki —48 m NN).

Abiejuose šiuose gręžiniuose, kaip matyt, ledynų sąnašos nebuvo prakirstos.

Iš kitų Lietuvoje darytų gręžinių, kuriuose buvo konstatuotos devono padermės, pirmoje eilėje tenka nurodyti Purmalių gręžinį. Jame nuo 260,5 m iki 289 m gilumos (t. y. 28,5 m) buvo gręžti devoniniai sluoksniai, iš kurių viršutiniai pilkai raudoni kalkiniai smėliai ir pilki arba raudoni mergeliai 15,5 m

storumo, anot Grewingk'o, atatinka viršutinį devoną, o apatiniai 10 m. dolomitų ir dolomitizuotų klinčių su liekanomis *Schizodus devonicus* arba *Sch. trigonus, Pecten ingriae, Spirifer archiaci, Sp. tenticulum* yra artimi dolomitinio skyriaus horizontams arti ribos su apatiniu smiltainiu. Iš to Grewingk'as ir yra padaręs išvadą, jog Pabaltės devonas Prusų kryptimi plonėja.

Spėjama, kad devonas buvo sutiktas ir Kaune „Ragučio" gręžiny, tačiau, kol nėra dar galutinai apdirbta kernuose surasta fauna, tiksliai nustatyti gilumą negalima (matomai —250 m NN).

Įdomus yra Betygalos gręžinys (+102 m NN) arti Dubysos upės. Čia po juodais smėlingais jurainiais moliais buvo sutikti raudoni moliai, besisluoksniuoją su grynais dolomitais. Reikalinga pažymėti, jog iki šiol marguose permės - triaso mergeliuose nei Purmalių, nei Papilės gręžiniuose bei Mažeikių apskrities atodangose nebuvo rasta dolomitų, o vidurinio cechšteino skyrius pas mus visur sutinkamas, kaipo grynai karbonatinis. Be to, Betygalos gręžiny buvo sutikti raudoni moliai, o ne mergeliai (žiūr. prof. Kaveckio specifikaciją). Šis faktas sykiu su dolomitų sluoksnių buvimu verčia paabejoti, ar iš tikrųjų šiame gręžiny buvo sutiktas cechšteinas, kaip mano prof. Káveckis, o ne devonas.

Pagaliau, Šiaulių miesto gręžiniai, nežiūrint jų profilių didelio painumo, verčia manyti, jog ir čia buvo pasiektos devono padermės. Nenagrinėdamas daugelio labai skirtingų Šiauliuose darytų gręžinių profilių, aš tik pastebėsiu, jog juose visur nesunkiai duodasi išskiriami ryškūs diluviniai pilki su akmenukais ir rieduliais moliai ir smėliai (pav., Policijos g-vės gręžiny — iki +56 m, Rychłovski'o aprašytame gręžiny — iki +53 m ,žemiau cituojamame — iki ca. +50 m); jų apačioje yra susitelkęs įvairių padermių mišinys: raudonų ir kitokių spalvų riebių mergelių, mėlynų ir žalsvų molių, įvairaus kietumo uolų, kurios kiekviename gręžiny atrodo suklostytos kitokia tvarka. Tokį įvairumą profiliuose galima aiškinti tuomi, jog Šiaulių gręžiniuose sutinkama ledynų judėjimo suverstos pagrindinių padermių masės, panašiai, kaip tai buvo tyrinėjimų konstatuota ties Skirsnemune kreidos padermių arba tų pačių Šiaulių apy-

linkėse — žinomo silurinių klinčių susibūrimo atžvilgiu, susibūrimo, šimtas metų atgal suklaidinusio Pander'į ir Murchison'ą.

Ledynų stumiamos medžiagos susitelkimas galėjo įvykti todėl, jog apatinio suledėjimo pryšakinės morenos turėjo pasipriešinimą judėjimo kryptimi Pakruojaus—Panevėžio rajono iškilusių kietų dolomitų pavidale (kopimas morenos į kalną!). Pagaliau ir paskutinio suledėjimo galinės morenos taip pat eina pro Šiaulių miestą. Ir tik nuo horizontų ca. +15 m arba dar žemesnių Šiaulių gręžiniuose prasideda šviesiai gelsvos klintys pastovesnio pobūdžio, kurias jau galima laikyti neginčytinai pagrindinėmis.

Šiaulių naujojo kalėjimo gręžinio profilis (+125 m. NN).

(inž. p. Bielskio daviniais).

0 — 71,9 m	moreninės(?) padermės	71,9 m	iki +53,1 m NN.
— 75,6 „	smėlys su rieduliais	3,7 „	„ 49,4 „
— 94,8 „	raudonas molingas mergelis	19,2 „	„ 30,2 „
— 97,5 „	smėlingas mergelis	2,7 „	„ 27,5 „
—102,4 „	molis su organinėmis liekanomis	4,9 „	„ 22,6 „
—103,6 „	žvirgždas su smėliu	1,2 „	„ 21,4 „
—107,0 „	raudonas molis	3,4 „	„ 18,0 „
—108,5 „	melsvas dumblas su kvarco smėliu	1,5 „	„ 16,5 „
—113,4 „	kalkingas mergelis ir merg. molis	4,9 „	„ 11,6 „
—122,0 „	šviesiai gelsvos klintys	8,6 „	„ + 3,0 „

Išspręsti klausimą, kur baigiasi cechšteino klintys (o gal ir dolomitai) ir prasideda devono padermės, yra gan sunku, kadangi Šiauliuose esama nedaug gilesnių gręžinių. Bene vertingiausias iš jų yra gręžinys, aprašytas pas Rychłovskį, nes jo pavyzdžiai buvo ir ištirti. Kalbamame gręžiny (+128 m NN) buvo rasta:

(dalis davinių yra cituojama pagal prof. K a v e c k į)

125,66—126,88 m	žalsvas ir raus-vas dolomitas	1,22 m	nuo + 2,3 m iki + 1,1 m NN.
—135,11 „	žalsvai pilkas mergelis	8,23 „	„ — 6,9 „
—135,55 „	pilkos sluoksniuo-tos klintys	0,44 „	„ 7,6 „
—162,56 „	mergelis, giliau pereinąs į žalsvai pilką kalkinį dumblą	27,01 „	„ —34,6 „

Kadangi cechšteino padermių sąstate iki šiol nebuvo žinomi žalsvai pilki mergeliai, o netoli Šiaulių į šiaurę, būtent, Joniškio apylinkėse žalsvai pilki mergeliai sutinkami tikrų devoninių padermių tarpe, tai manau, jog nėra jokio pagrindo šiuos Šiaulių gręžinio mergelius skirti prie permės, o ne prie viršutinio devono; tuo labiau, kad šitame gręžiny cechšteinui charakteringos liekanos (*Bakewellia* sp. *antiqua* Münster) buvo surastos žymiai aukščiau, būtent, horizontuose nuo +41 m iki +32,5 m NN.

Kai dėl senoje geologinėje literatūroje minimų kitų gręžinių (pav., Rietavos +107 m, 180' gilumo), arba vietų (Kuliai ir kit.), kur neva buvo surastos devoninės padermės, tenka paaiškinti, kad naujesnieji tyrinėjimai ir gręžinių daviniai parodė, jog šiose vietose buvo aptikti devoniniai įtarpiai morenoje, o ne devoninės padermės pagrindiniame gelmėjime.

Tektoninės pastabos apie devoną Lietuvoje.

Iš čia padarytos apžvalgos matyt, jog Lietuvoje galima įžiūrėti buvimą nedideliu mastu visų Pabaltės skyrių, kurie, sudarydami atskirus rajonus, bemaž taisyklingai nusileidžia rytų ir pietų linkme nuo aukščiausių horizontų šiaurėje ties Žagarės miesteliu (hor. g/) iki apatinio smiltainio a/ paliai Šventąją. Visas šitas suskirstymas mano atliktas, pasiremiant faunistiniais pagrindais. Tačiau, iš patiektų atskirų Lietuvos devono rajonų

aprašymų darosi aišku, kad visos mūsų žinios apie devono tikrąją sudėtį ir kalbamų rajonų ribas turi dar daug trūkumų. Nekalbant jau apie Lietuvos devono petrografinių ir paleontologinių tyrinėjimų stoką, trūksta davinių apie įvairių jo poskyrių storumus ir pastarųjų svyravimą. Tie daviniai būtų labai svarbūs mūsų devoną pažinti ir paleogeografiniu atžvilgiu. Dėliai to yra sunku tiksliau spręsti ir taip svarbų klausimą, kaip devono tektonika. Susipažistant su devono atodangomis paliai upes, galima stebėti dažną sluoksnių elementų gelmėjimo kitėjimą ir susidarymą daugelio gubrių ir įlinkių. Jų pasekmėje sutinkame neretai devonines brachisinklinales ir brachiantiklinales (pav., Sodeliškių—Budbergo rajone). Šie gelmėjimo nelygumai greičiausia nieko bendro neturi su orogeneze ir juos numatyti yra beveik negalima. Šiaip gelmėjimo vaizdas palyginti, yra ramus, o puolimo kampai, siekiantieji daugiau 10^{0}, pasitaiko retai. Galima manyti, jog tektoninio pobūdžio yra didžioji mulda, kuri tęsiasi nuo prūsų - lietuvių depresijos pro Tilžę Rygos — Peipuso ežero kryptimi. Ši SW—NO krypties pailga, nors plokščia depresija, yra užpildyta vidurinio ir viršutinio devono padermėmis, o jos rajone daromi gręžiniai duoda ir pilniausį devono pjūvį.

Kad kalbamoji mulda eina šia kryptimi, matyt iš Heinrichswaldo gręžinio ties Tilže, kur gilumoje maždaug —145 m NN dar nebuvo pragręžtos kreidos sistemos padermės; turint galvoje, kad devono padermes nuo kreidos skiria juros, permės - triaso ir cechšteino nuogulos, kurių bendras storumas siekia nemažiau, o gal ir žymiai daugiau, kaip 200 m, tai šiame rajone (pav., Skaudvilėje) galima devono laukti tik nuo gilumos žemiau 350 m. Tokiu būdu Purmalių ir Kauno gręžiniai, pasiekę devoną, kaip matėme, aukštesniuose horizontuose, veikiausia priklauso sparnams kalbamos sinklinalės. Šioje sinklinalėje tilpsta svarbūs Lietuvos gelmėms pažinti Skaudvilės, Papilės, Dabikinės ir Joniškio gręžiniai, o Latvijos pusėje ties Ryga, vad. Latvijos depresija su storiausiomis iki šiolei žinomomis Pabaltės viršutinio devono nuogulomis. Iš pietų-rytų pusės mes turime aukštai iškilusias Lietuvos Old Red'o padermes paliai Šventąją, o iš šiaurės - vakarų — taip pat iškilusį devono a/ skyrių ties Kuldinga. Tai matyti iš Grewingk'o ir Kraus'o profilių, arba ir šio Kuldingos gręžinio:

Kuldingos (Kuldiga) gręžinio profilis (+12,8 m NN).

(žiūr. Viskont'o straipsnį „Technikoje" Nr. 6, 1930, psl. 83)

0 — 9,8 m	moreninis mergelis	9,8 m	iki + 3,0 m NN.
—16,2 „	melsvi mergeliai su mergelingų klinčių tarpusluoksniais	6,4 „	„ — 3,4 „
—17,1 „	dolomitas	0,9 „	„ 4,3 „
—22,6 „	mergelis	5,5 „	„ 9,8 „
—24,1 „	mergeliai su dolomito tarpusluoksniais	1,5 „	„ 11,3 „
—37,2 „	smulkiai grūduotas smiltainis	13,1 „	„ —24,4 „

Šio gręžinio paskutinieji 13 m neabejotinai priklauso apatiniam smiltainiui a/ ir todėl jo ribą galima laikyti esant nežemau —11,3 m NN.

Pažymėtinas faktas, jog Šventosios rajonas su devoniniais smėliais ir moliais, matyt, sudaro tik dalį analogingomis padermėmis užimto didelio ploto, esančio nuo Šventosios į rytus ir į pietus. Jau Helmersen'as (1850) atkreipė dėmesį į tai, kad aukščiau Daugavpilio ties Plakša (+95 m NN) atodangoje pastebėti smėliai ir gryni raudoni moliai turi didelį panašumą į devonines padermės, plačiai išsivysčiusias Livlandijos šiaurėje (sic!). Vėliau Grewingk'as ir Antonovič'ius konstatavo dar keletą panašių atodangų Dauguvos vidurupy (Kraslava +110 m NN, Leškava ir kit.). Nors jie ir buvo linkę jas interpretuoti, kaipo kvarterines, tačiau, kaip tas paaiškėjo iš Dr. Kraus'o tyrinėjimų paliai Krosluvą, čia esama tikro devono. Todėl yra pagrindo manyti, jog Šventosios ir Dauguvos vidurupių gretimi rajonai ne tiktai anksčiau minėto interglacialo atžvilgiu, bet ir atžvilgiu pagrindinių smėlių ir molių, ant kurių interglacialas klostosi, yra pilnai analogingi. Old Red'ui, matyt, priklauso ir raudoni moliai ir smėliai, sutikti Gluboko (Głębokie) gręžiny maždaug nuo gilumos +120 m NN.

Svarbu pažymėti, jog devoniniai smėliai ir moliai Šventosios bei Nėries žemupy yra padengti jaunesniomis pagrindinė-

mis padermėmis ir todėl negali turėti pagrindo tvirtinimas, kad dolomitinis skyrius Šventosios rajone buvo denuduotas ledlaikio laikotarpy: to skyriaus čia galėjo ir visai nebūti, arba jis buvo žymia dalimi denuduotas jau prieš ledlaikį.

Negalima nepabrėžti ir kai kurių skirtumų, pastebėtų tarp Lietuvos ir Latvijos devono. Pav., dolomitinis skyrius Lietuvoje yra daugiau gipsingas, kaip paliai Dauguvą, Ventą, arba net artimosios Mintaujos gręžiniuose; be to, kaip matyt iš Ripeikių ir Joniškio gręžinių, jame esama ir kalkių sluoksnių. Taip pat pastebėta, kad apatiniame jo poskyriuje b/ paliai Lėvenį esama faunos, kuri iki šiolei nebuvo minima tyrinėtojų Dauguvos facijos. Susekta ir kitokių skirtumų, tačiau apie juos galima bus kalbėti vėliau, atlikus nuodugnius tyrinėjimus vietoje.

Straipsnio išvadoms iliustruoti čia yra patiekiamas žemėlapis, kur yra duota Lietuvos devono suskirstymo schema į poskyrius, ir, be to, du profiliai: vienas — meridianalis — Biržų — Ukmergės kryptimi, kitas — platuminis — paliai Latvijos pasienį.

LITERATŪRA.

Be jau žinomų ir dažnai cituojamų mūsų krašto geologijai pažinti svarbių Grewingk'o (1861, 1877, 1879), v. Toll'o (1892, 1895, 1897), Giedraičio (1886) ir kitų autorių, šiam straipsniui buvo pasinaudota dar šiais veikalais:

1848. R. Murchison, E. v. Verneuil und A. v. Keyserling. Geologie des europäischen Russlands und des Urals. Stuttgart, 1848.

1849. Pacht R.. Der devonische Kalk in Livland. Arch. f. Naturkunde, Dorpat, 1859.

1858. v. Helmersen, Gr.. Geognostische Untersuchungen in den mittleren Gouvernements Russlands in Jahren 1850 u. 1853. Beitr. z. Kenntniss d. Russ. Reiches, XXI, St. Peterburg, 1858.

1873 Антоновичъ М. Геогностическое описаніе Двины въ предѣлахъ Витебской губ. Горн Журналъ, 1873, II т.

1884. Венюковъ П. Отложенія девонской системы Европ. Россіи СПБ 1884.

1886. Венюковъ П. Фауна девонской системы сѣверо-западной и центральной Россіи. СПБ. 1886.

1924. Bekker H., Dr.. The Devonian Rocks of the Irboska district. Arch. f. Naturkunde Estlands, Vol. X, 1, Tartu, 1924.

1926 — 1931. Latvijos Geologinio Instituto darbai, ypatingai: Kraus E., Dr.. Studien zur ostbaltischen Geologie, Teil I—XIII. Riga.

1928. „ Tertiär und Quartär des Ostbaltikums (Ostbaltikum II T.). Die Kriegsschauplätze 1914—1918 geologisch dargestellt. Berlin, 1928.

„ Scupin H., Dr.. Algonkium, Paläozoikum und Mesozoicum (Ostbaltikum I). Ebenda, 1928.

1929. Öpik A., Dr.. Tulekindlate savide otsimine ja uurimine. Tallinnas, 1929.

1930. Orviku K. Die untersten Schichten des Mitteldevons in Eesti. Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis (Dorpatensis). A. XVI. 5. Tartu, 1930.

„ Обручев Дм. Значение ихтиофауны для стратиграфии северо-западного девона. Изв Гл. Геол.-Разв. Упр. XLIX, № 9 Ленинград, 1930.

„ Gross W., Dr.. Die Fische des Mittleren Old Red Süd - Livlands. Geolog. u. Paläont. Abhandlungen, Jena, 1930.

1931. „ Asterolepis ornata Eichw. und das Antiarchi - Problem. Palaeontographica, Stuttgart, 1931.

„ Kaveckis M., Dr.. 1927—1930 metų V. D. Universiteto geologiniai tyrinėjimai, su gręžinių sąrašu, geologiniu žemėlapiu ir profiliais. Mat.-Gamtos Fakulteto Darbai, V t., 2 sąs. Kaunas, 1931.

Be to, buvo pasinaudota p. N. Delle ir Dr. W. Gross'o maloniai suteiktais dar neatspausdintais jų tyrinėjimų daviniais, ypač iš Mintaujos rajono, už ką jiems reiškiu savo dėkingumą.

Das Devon in Litauen und seine Beziehungen zum Devon in Lettland. (Zusammenfassung)

Das Devon in Litauen wurde bisher noch wenig behandelt. Die meisten ostbaltischen Geologen richteten ihre Aufmerksamkeit auf diejenigen Gebiete, in denen die devonischen Ablagerungen leichter und besser zugänglich sind, als in Litauen. Hierdurch ist es auch zu erklären, dass die Forscher des ostbaltischen Devons Grewingk und von Toll nur an Kurland angrenzende Gebiete Litauens behandelten und ihre Forschungen nicht südlicher der Linie Kupiškis — Šeduva reichten.

Eine grosse Bedeutung zur Erkenntnis dieses nach Süden gehenden Gebietes hat der Fluss Šventoji (Nebenfluss der Neris — Wilija). Dieser Fluss wurde nur im Unterlauf erforscht, wo durch den Fürsten A. Giedroyć (1882), unweit der Stadt Ukmergė (Wilkomierz), bei dem Gute Leanpolis und dem Dorf Juodausiai, bläulicher glimmerhaltiger Mergel und sich über und unter ihm befindlicher heller, teilweise grünlicher Sand festgestellt wurden. A. Giedroyć nahm an, dass dieser Sand und Mergel den tertiären Ablagerungen der Grodno und Samland Gebiete zum Teil ähnlich seien („przypominające cokolwiek...“). Bei Juodausiai hat er die Beobachtung gemacht, dass über dem grünlichen und weissen Sand und bläulichen glimmerhaltigen Mergel noch geschichteter Sand und Mergel mit Lignit - Nestern lagern. Giedroyć fand es nicht für nötig, die Unterschiede zwischen dem einen und anderen Sand und Mergel zu erläutern. Sowohl die einen als auch anderen Ablagerungen wurden in späteren geologischen Karten als tertiäre bezeichnet.

In den Jahren 1926 und 1931 hat der Autor das Ukmergė Gebiet in Augenschein genommen und einige Aufschlüsse von vordiluvialem Sand und bläulichem glimmerhaltigem Ton fest-

gestellt. Es ist dem Autor nicht gelungen, irgendwo denselben vordiluvialen Mergel zu finden, wie ihn Giedroyć festgestellt hatte. Stellenweise wurde neben bläulichem auch intensiv rot gefärbter glimmerhaltiger Ton gefunden. In den meisten Fällen wurde in dem genannten Sand ausser markasitischen Konkretionen nichts gefunden, während der bläuliche glimmerreiche Ton auf manchen Stellen sehr reich an devonischer Fauna in situ war. In dem Ton und Sandstein bei dem Gut Leanpolis und dem Dorf Juodausiai wurde eine mitteldevonische Fauna gefunden:

Asterolepis ornata Eichw.
„ *radiata* Jackel
Psammosteus paradoxus Ag.
Coccosteus sp.
Glyptolepis baltica Gross
Cricodus rhombolepis Gross
Dendrodus sp.
Dendrodus biporcatus Ag.
Cricodus Zähne
Osteolepis Schuppen
Onchus concinnus Gross
„ *marginalis* Ag.
Hamodus lutkevitchi Obručev (Gross)
Unbestimbare Schuppen
Koprolithen.

Ähnliche Aufschlüsse von Sande und Tonen wurden reichlich im Mittellauf und Oberlauf der Šventoji angetroffen und zwar in den Gebieten von Kavarskas, Anykščiai und Indrioniškis. Überall wurden Reste von devonischen Fischen gefunden. Es ist wichtig zu bemerken, dass so charakteristische Erscheinungen, wie die im Sande eingelagerten Tonknollen und Panzerstücke, die im Old Red Estlands und Lettlands festgestellt wurden, auch in den Aufschlüssen der Šventoji vorhanden sind. Unzweifelhaft zeugen diese Erscheinungen von denselben Umständen, welche die Entstehung des Devons in Litauen begleitet haben.

Teilweise verschiedene Ablagerungen wurden in dem Gebiet von Indrioniškis bei dem Gehöft Pirmalinis und längs des

Pelyša Flüsschens gefunden. Hier befinden sich neben weissem, grünlichem und gelblichem kalkfreiem Sande auch dolomitische Sandsteinkonkretionen (Kugelsandstein) und dolomitisierter bunter Mergel. Hier wurden ebenfalls Onchus, Zähne von Dendrodus und Panzerstücke gefunden.

Der Fund der devonischen Fauna im Sandstein und in den Tonen der Šventoji lässt jetzt ganz einwandfrei ihre mitteldevonische Herkunft nachweisen. Wie wir später sehen werden, sprechen auch die orometrischen Beziehungen für diese Behauptung.

Die Mächtigkeit des devonischen Sandes und Tones der Šventoji ist allem Anschein nach bedeutend. Aus einem Vergleich der hypsometrischen Angaben der Aufschlüsse und der nicht weit von ihnen gemachten Bohrungen (siehe die beigefügte Tabelle) geht hervor, dass die Mächtigkeit dieses Sandes und Tones (z. B. bei Ukmergė) nicht weniger vielleicht sogar erheblich mehr, als 90 m erreicht, da diese noch nirgends durchbohrt worden sind. Eine bemerkenswerte Tatsache ist auch die, dass die Ablagerungen des Devons in einer Entferung von ca 40 km von Kaunas noch bis zu +30 m NN emporgehoben sind, während sie sich in Kaunas selbst bis zu einer grossen Tiefe senken (ca — 250 m. NN).

Was den im Ukmergė Gebiet bei Juodausiai in den obersten Sandschichten gefundenen Lignit anbelangt, oder genauer gesagt, die verkohlten Baumreste, wurde zur endgültigen Erläuterung ihrer Herkunft bis jetzt noch wenig geforscht. Verschieden gekörnten geschichteten Sand mit verkohlten Pflanzen- und Baumresten treffen wir häufig in den Aufschlüssen der Šventoji und der angrenzenden Gebiete (Musia Flüsschen, Ukmergė, Aknysta Flüsschen und and.). Nach den bis jetzt gemachten Beobachtungen liegt dieser Sand mit verkohlten Pflanzenresten direkt auf den vordiluvialen Ablagerungen und ist oft an der Oberfläche mit rotem diluvialem Mergel bedeckt. Die Untersuchung der Reste von Pflanzen und Bäumen von Dr. G a m s in dem Sande des Šlavė Baches, zeigten, dass wir hier das Interglazial vor uns haben. Desgleichen spricht für die interglaziale Herkunft der feine weisse und kaffeefarbige Sand und dunkelgraue Lehm von Gyliai, Seminiškėliai und anderen Orten und ihre Analogie mit dem Interglazial von Kroslava (an der

Düna), welches von P. Galinieks und Dr. E. Kraus erforscht wurde. Die Tatsache, dass das Interglazial der Šventoji und Kroslava in bezug auf die vordiluvialen Ablagerungen unmittelbar aufliegt, lässt die Meinung zu, dieses Gebiet sei während der ersten Eiszeit nicht überall bedeckt gewesen. Wie die Beobachtungen nachgewiesen haben, wird der untere graue diluviale Mergel des Mittel - und Oberlaufs der Šventoji sehr selten angetroffen.

Grosse Bedeutung zur Erkenntnis des Devons in Litauen hat das Gebiet von Panevėžys — Kupiškis, als unmittelbare Verbindung der Sande und der bunten Tone der Šventoji mit dem gipsreichen Gebiet von Biržai—Pasvalys. Die längs des Levuo Flusses gesammelte Fauna zeigt, dass die graugelblichen Dolomite und bläuliche, dolomitisierte Mergel ihrer Aufschlüsse zu den unteren Schichten der dolomitischen Abteilung und zwar der Abteilung b (nach Dr. E. Kraus) su rechnen sind. Hier ist es mir gelungen grobgestreife Spiriferen zu finden: *Spirifer subcuspidatus, Spirifer undifer* aff., auch Euomphalus, Streptorhynchus, Rhynchonella, Fucoides, Trochiten, viele Stilolithen. Der Mangel an guten Aufschlüssen erschwert die Feststellung der genauen stratigraphischen Beziehungen sehr; dennoch werden die Lagerungsverhältnisse aus dem Vergleich der Bohrungen in Panevėžys, Ripeikiai, Palevenytė und im Skapiškis Gebiet, klar, welche zeigen, dass die dolomitische Abteilung deutlich in südöstlicher Richtung aufsteigt. Aus diesen Bohrungen geht hervor, dass unter dem grauen und bläulichen Dolomit und Mergel Sand und Tone lagern; deutlicher Kontakt zwischen ihnen begründet die Schlussfolgerung über die allgemeinen Lagerungsverhältnisse der Dolomitabteilung. C. Grewingk hat den Sand und die bunten Tone der Bohrung bei Ripeikiai in dem unteren Altrotsandstein eingeordnet. Nach der Ansicht des Verfassers, bilden die aufgeschlossenen Ablagerungen des Šventoji Flusses eine ununterbrochene Fortsetzung des Sandes und der Tone, welche in den Bohrungen von Ripeikiai, Juodpenai und Raguva angetroffen wurden.

Der Zweifel, dass der Gips der Biržai — Pasvalys Gebietes nicht devonisches Alter habe, entbehrte jeglicher Grundlage. Die in letzter Zeit im Biržai — Pasvalys gemachten Bohrungen nötigen zur Ansicht, die dunkelgrünli-

chen Mergel mit dolomitischen und bituminösen Zwischenschichten und den Gips dieses Gebiets als zu dem mittleren Horizont der dolomitischen Abteilung (nach K r a u s —c) gehörig zu rechnen. Diese Annahme entspricht den Ergebnissen der neuen Forschungen von Herrn N. D e l l e längs des Nemunėlis Flusses. Es ist bezeichnend, dass die Abteilung c/ von Biržai—Pasvalys gipsreich ist, was aus den Bohrungen hervorgeht. Wichtig sind die Feststellungen der Bohrung bei Sodeliškiai (NW von Biržai), wo die Dolomitschichten über dem Gips durchbohrt wurden; es wird vermutet, dass sie zur Abteilung d/ gehören; über ihnen lagern bunter Dolomit, Tone und Sand des oberen Devons e/, das sich in Form von Brachisynklinalen vermuthlich in der Richtung Budberga fortsetzt.

Die Dolomite d/ trifft man längs des Nemunėlis Flusses in nicht reichlichen Aufschlüssen. Grössere Verbreitung haben sie längs der Flüsse Mūša und Kruoja. Die Fauna der oberen Dolomite der Dolomitabteilung ist sehr gleichartig und setzt sich fast ausschliesslich aus *Spirifer anossofi, Spirifer tenticulum, Natica kirchholmiensis* zusammen. *Spirifer archiaci* var. *pakruojensis* wird reichlich zusammen mit *Spirifer anossofi* in den höchsten Horizonten angetroffen.

Das Gebiet Joniškis — Žagarė vertritt die Abteilung e—g/ des oberen Devons in Litauen. In den Aufschlüssen in Žagarė und den Brunnen längs des Flüsschens Sidabra bei Joniškis, in Buivydžiai und Skaistgiris wird das obere Devon durch helle und gelbliche Dolomite (Žagarė), bläulich grünliche Mergel, Sandstein und Sand vertreten. Hier trifft man überall reichliche Faunen des oberen Devons. Bemerkenswert ist die Bohrung von Joniškis, die eine Tiefe von 160 m erreicht, wobei 158,5 m (das ist ca — 110 m NN) unterhalb des Gipses kieselhaltiger Kalkstein (vergl. die nachgewiesenen kieselhaltigen Ablagerungen der Bohrung von Ripeikiai nach der Specifikation von Grewingk) angetroffen wurde; dieses lässt vermuten, dass in dieser Tiefe nahe der Grenze der dolomitischen Abteilung und der Abteilung a/ vorbeigebohrt wurde, das heisst — nahe des unteren Altrotsandsteins.

Das obere Devon wurde auch im tieferen Horizont der Bohrung von Dabikinė festgestellt. In der Bohrung von Šiauliai, welche von Herren Samsonowicz und Lewinski bearbeitet wur-

de, unterhalb von 0 m NN wurden gräulich grünliche und bläuliche Mergel erreicht und gebohrt, welche am ehesten zum oberen Devon gehören, da keine ähnlichen Mergel im Profil des Zechsteins bekannt sind. Der Zechsteins Litauens und Lettlands ist durchweg karbonatischer Zusammensetzung (siehe die Profile der Bohrungen von Dabikinė, Medemrodė, Papilė und anderen).

Desgleichen muss man auch die bunten Tone, die sich mit Dolomiten in der Bohrung von Betygala abwechselnd schichten und unter den Juraablagerungen liegen, d. h. von einer Tiefe — 30 m NN und tiefer, ebenfalls zum Devon rechnen, weil in den permotriassischen bunten Mergeln Litauens bisher keine dolomitischen Schichten bekannt sind.

Aus der hier gemachten Übersicht ist zu sehen, dass man in Litauen alle devonischen Abteilungen des Baltikums finden kann, welche besondere Gebiete bildend, fast genau vom höchsten Horizont im Norden (bei dem Städtchen Žagarė) der SO Richtung bis zum unteren Altrotsandstein längs der Šventoji folgen. Diese ganze Einteilung ist aus paläontologischen Gründen vorgenommen worden. Dennoch ist aus den einzelnen beschriebenen devonischen Gebieten Litauens klar zu ersehen, dass unsere Nachrichten über die Zusammensetzung des Devons in Litauen und die richtigen Grenzen der Gebiete b - d noch viele Mängel aufweisen. Besonders fehlen Angaben über die Mächtigkeit seiner verschiedenen Abteilungen und die Schwankungen der letzteren; diese Angaben wären wichtig für die Erkennung unseres Devons auch in paleographischer Hinsicht. Deshalb ist es schwer, eine so wichtige Frage, wie die Tektonik des Devons, genauer zu behandeln. Die Beobachtung der devonischen Aufschlüsse längs der Flüsse zeigt häufig die Unregelmässigkeit der Lagerungsverhältnisse der Schichten und die Entstehung von vielen flachen Hügeln und Depressionen. Diese Unregelmässigkeit der Lagerungen hat nichts oder wenig Gemeinsames mit den orogenetischen Erscheinungen und deshalb ist es fast unmöglich, sie vorauszusehen. Im allgemeinen sind die Lagerungen sehr gleichmässig: die Neigungswinkel, welche 10^0 und mehr erreichen, sind sehr selten. Man kann glauben, dass wir in tektonischer Hinsicht eine breite Mulde vor uns haben, welche sich von der preussisch-li-

tauischen Depression, bei Tilsit in der Richtung des Riga — Peipus Sees hinzieht. Diese ausgedehnte, obgleich flache Depression in der SW—NO Richtung ist gefüllt mit den mittleren und oberen devonischen Ablagerungen, und die in ihrem Gebiete gemachten Bohrungen geben auch den vollkommenen Querschnitt des Devons.

Dass die genannte Mulde in dieser Richtung geht, ist aus der Bohrung von Heinrichswald bei Tilsit zu sehen, wo in einer Tiefe von nahezu — 145 m NN die Ablagerungen des Kreidesystems noch nicht durchbort waren. Da die Ablagerungen des Devons von der Kreide durch die Ablagerungen des Jura, der Permotrias und Zechsteins getrennt sind, deren vermutliche Dicke nicht weniger, vielleicht sogar erheblich mehr als 200 m erreicht, kann man das Devon in diesem Gebiet (z. B. Skaudvilė) erst in einer Tiefe von 350 m erwarten. Auf solche Weise gehören die Bohrungen in Purmaliai und Kaunas, welche das Devon in höheren Horizonten erreicht haben, am ehesten den Flügeln der besprochenen Synklinale an. In dieser Synklinale befinden sich die Bohrungen von Skaudvilė, Dabikinė und Joniškis (zum Teil) die zur Kenntnis der Struktur dieser Mulde dienen. In Lettland befindet sich die sogenannte Depression Lettlands bei Riga mit den mächtigsten, bis jetzt bekannten Ablagerungen des ostbaltischen oberen Devons. Im SO haben wir die hoch emporgekommenen devonischen Ablagerungen a/ Litauens längs der Šventoji und im NW — die ebenfalls emporgekommene Abteilung a/ des Devons bei Kuldinga, wie das aus dem Profil von Grewingk und Kraus, oder auch aus folgender Bohrung in Kuldinga zu ersehen ist:

Profil der Bohrung in Kuldinga (Kuldiga, +12,8 m NN).

(siehe den Artikel von Viskont in dem Journal „Technik" Nr. 6, 1930 S. 83):

0 — 9,8 m	Moränenmergel	9,8 m	bis	3,0 m	NN
—16,2	bläulicher Mergel mit Kalksteinmergel in Zwischenschichten	6,4	„	—3,4	„
—17,1	Dolomit	0,9	„	4,3	„

—22,6	Mergel	5,5	bis	9,8	m NN
—24,1	Mergel mit dolomitischen Zwischenschichten	1,5	„	11,3	„
—37,2	Fein gekörnter Sandstein	13,1	„	—24,4	„

Die letzten 13 m dieser Bohrung gehören ohne Zweifel dem unteren Altrotsandstein an und deshalb kann man dort seine Grenze für nicht tiefer als — 11,3 m NN annehmen.

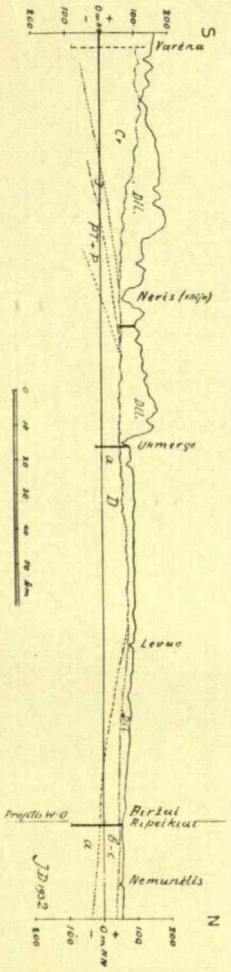
Es ist eine bezeichnende Tatsache, dass das Šventoji Gebiet mit seinem Sand und bunten Tonen nur einen Teil der mit analogen Ablagerungen erfüllten grossen Fläche bildet, welche von diesem Gebiet nach Osten und Süden geht. Schon Helmersen (1850) hat seine Aufmerksamkeit darauf gerichtet, dass der in dem Aufschluss bei Plakša (+95 m NN) an der Düna, stromaufwärts von Dünaburg, gefundene Sand und plastische rote Ton grosse Ähnlichkeit mit den devonischen Ablagerungen hat, welche sich in dem Norden Livlands breit entwickelt haben. Später konnten Grewingk und Antonowič noch einige ähnliche Aufschlüsse in dem Mittellauf der Düna (Dauguva) feststellen (Kraslava +110 m NN, Leškava und and.). Trotzdem sie die Absicht hatten sie als quartäre zu interpretieren, haben wir dennoch devonische vor uns, wie sich das aus den Forschungen von Dr. E. Kraus bei Kroslava herausstellte. Deshalb haben wir Grund anzunehmen, dass die Gebiete der Šventoji und des Mittellaufs der Düna auch in Hinsicht des vordiluvialen Sandes und der Tone, auf denen das Interglazial liegt, vollkommen analog sind. Am ehesten gehört zum Old Red auch der rote Ton und Sand, der in der Bohrung von Glubokoje (Głębokie) in einer Tiefe von ungefähr +120 m NN angetroffen wurden.

Es ist wichtig zu bemerken, dass im Unterlauf von Šventoji und Neris der devonische Sand und Ton mit jüngeren vordiluvialen Ablagerungen bedeckt ist und deshalb wäre die Bestätigung grundlos, dass die Dolomitabteilung des Šventoji Gebiets in der Eiszeit denudiert wurde: sie konnte hier auch gar nicht vorhanden sein, oder wurde zu einem grossen Teil schon vor der Eiszeit denudiert.

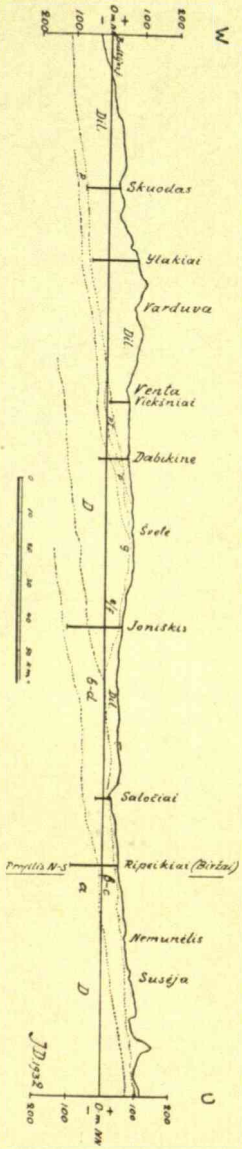
Es ist möglich einige Unterschiedene zu übergehen, welche zwischen dem Devon in Litauen und Lettland festgestellt wur-

den. Die dolomitische Abteilung ist z. B. in Litauen gipsreicher als längs der Düna und Venta; ausserdem gibt es in ihr auch Kalkschichten, wie aus den Bohrungen von Ripeikiai und Joniškis zu ersehen ist. Desgleichen wurde festgestellt, das es in seiner unteren Abteilung längs des Levuo Flusses auch eine Fauna gibt, welcher bis jetzt von den Forschern der Düna Fazies nicht gedacht wurde. Es sind auch noch andere Unterschiede gefunden worden, jedoch kann man über sie erst später sprechen, wenn mehr detaillierte Forschungen am Orte gemacht sein werden.

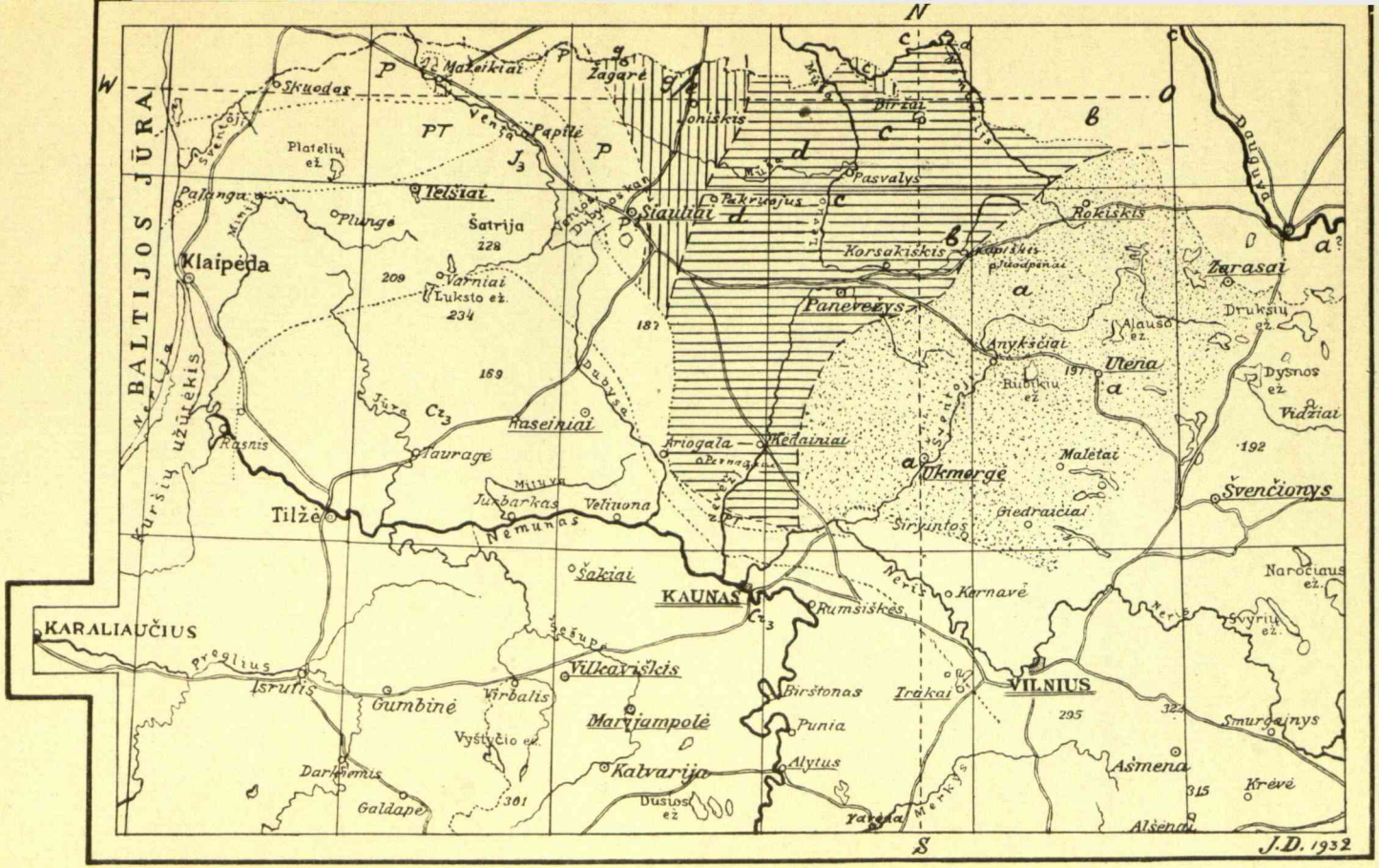
Zur Illustration der Schlussfolgerung des Artikels ist eine erklärende schematische Karte beigefügt, mit dem Schema der Einteilung des Devons in Litauen, ausserdem zwei Profile: ein Profil in der Richtung Biržai — Ukmergė (N—S), das andere Profil längs der Grenze Lettlands (W—O). Die Interpretation des geologischen Profils der Umgebung von Vilnius ist nach Prof. Br. Rydzewski angefertigt, auf Grund der die tiefsten Horizonte als permische bezeichnet sind.



Geologinis profilis Ukmergės—Biržų kryptimi (S—N).
Geologisches Profil in der Richtung Ukmergė—Biržai (S—N).



Geologinis profilis Skuodo—Joniškio—Biržų kryptimi (W—O).
Geologisches Profil in der Richtung Skuodas—Joniškis—Biržai (W—O).



Schematinis Lietuvos geologinis žemėlapis su pažymėjimu devono skyrių (a — apatinis Old Red'o smiltainis, b - d — dolomitinis skyrius, e - g — viršutinio Old Red'o molingas smiltainis).

Schematische geologische Karte Litauens mit der Einteilung des Devons (a — unterer Altrotsandstein, b - d — die Dolomitab-

Mokslo įstaigos, su kuriomis pasikeičiama Fakulteto leidiniais

Wissenschaftliche Institutionen, mit denen ein Austausch der Veröffentlichungen der Fakultät stattfindet

AFRIKA.

1. Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord — Alger (Bulletin).

AMERIKA.

Argentina.

2. Facultad de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (Publicaciones, Boletin).

Brazilija.

3. Museu Nacional de Rio de Janeiro (Archivos, Boletin, Revista).

Kanada.

4. Université de Montréal Laboratoire de Botanique — Montréal (Contributions).

Kuba.

5. Secretaria de agricultura, comercio y trabajo — Havana (Memorias).

U. S. A. (Jungtinės Valstybės).

6. Cornell University Agricultural Experiment Station (Bulletin, Memoir, Ann. Rep.).
7. New York Academy of Sciences (Annals).
8. Smithsonian Institution, Washington. (Miscellaneous collections).
9. The Academy of Natural Sciences of Philadelphia. (Proceedings).
10. The American Journal of Science, New Haven Conn. (Journal).
11. The Brooklyn Botanic Garden. (Record).
12. The Missouri Botanical Garden. (Annals).
13. The University of Chicago Press. (Journal of Geology).
14. United States Departament of Agriculture, Washington. (Bulletin, Journal, Circular, Farmers Bulletin, Report, Technical Bulletin, Miscellaneous Circular, Inventory).

38. Prirodovedecka Fakulta Karlovy University, Praha.
39. Prirodovedecka Fakulta Masarykovy University, Brno. (Spisy).
40. Societas Scientiarum Naturalium Moraviae, Brno. (Prace).
41. Vysoka Škola zemedelska, Brno. (Sbornik).
42. Vysoka Škola Zverolekarska, Brno. (Biologicke spisy).

Dancigas.

43. Naturforschende Gesellschaft, aDnzig. (Mitteilungen, Schriften).
44. Westpreuss. Botanisch-Zoologischer Verein, Danzig. (Bericht).

Danija.

45. Botanisk Museum, Köbenhavn. (Arkiv).

Estija.

46. Hortus botanicus Tartuensis, Tartu. (Acta).
47. Loodusuurijate Selts Tartu Ülikooli juures, Tartu. (Archiv, Aruanded).
48. Tartu Ülikooli, Tartu. (Acta et Commentationes).
49. Tartu Ülikooli Geologia Instituudi, Tartu. (Acta).

Prancūzija.

50. Museum National d'Histoire Naturelle, Paris.
51. Société de Géographie, Paris. (Bulletin).
52. Station Metereologique de Nice. (Resumé Mensuel).

Italija.

53. Accademia Scientifica Veneto-Trentino-Istriana, Padova. (Atti).
54. Institut International D'Agriculture, Roma. (Revue).
55. Museo Civico di Storia Naturale di Milano. (Memorie).
56. R. Societa Geografica Italiana, Roma. (Bolletino).
57. Seminario Matematico della R. Universita di Padova. (Rendiconti).
58. Societa Italiana di Scienze Naturali, Milano. (Atti).
59. Societa Toscana di Scienze Naturali, Pisa. (Atti).

Ispanija.

60. Junta Provincial y Municipal de Ciencias Naturales Museo de Geologia, Barcelona. (Publicaciones).
61. Museo de Ciencias Naturales, Barcelona. (Trabajos, Memorias).
62. Sociedad Matematica Española, Madrid. (Revista).

Latvija.

63. Hortus botanicus Universitatis Latviensis, Riga. (Raksti).
64. Latvijas dabas zinatnu biedriba, Riga. (Daba).
65. Latvijas Universitates Mat-Dabas Zinatnu F-ts, Riga. (Acta).
66. Latvijas Universitates Sistematiskas zoologijas Instituts, Riga. (Folia).

Lenkija.

67. Societas Botanicorum Poloniae, Warszawa. (Acta).

Lietuva.

68. V. D. U. Medicinos Fakultetas, Kaunas. (Medicina).
69. V. D. U. Technikos Fakultetas, Kaunas.
70. Žemės Ūkio Akademija, Dotnuva.

Norvegija.

71. Bergens Museum, Bergen. (Aarbok a Aarsberetning).

Olandija.

72. Van's Rijks Herbarium, Leiden. (Medeelingen).

Rumunija.

73. Academie Roumaine, Bucarest. (Bulletin, Memoire).
74. Facultatea de Stiinte de Universitatea din Cernauti. (Buletinul).

Suomija.

75. Societas pro Fauna et Flora Fennica, Helsinki. (Acta Botanica, Acta Societatis, Acta Zoologica, Memoranda).
76. Societas Scientiarum Fennica, Helsinki. (Acta, Commentationes).
77. Societas Zoolog-Botanica Fennica Vanamo, Helsinki.
78. Suomen Metsätieteellinen Seura, Helsinki. (Acta Forest. Silva Fennica, Commentationes).

Švedija.

79. Hortus Botanicus, Götheborg. (Acta).
80. Lund Universitet, Lund. (Acta).
81. Svenska Botaniska Foreningen, Stockholm. (Tidskrift).
82. Svenska Sällskapet för Antropologi och Geografi, Stockholm. (Geografiska Annaler).
83. Statens Skogsförsöksanstalt, Experimentalfältet Schweden. (Meddelanden, Flygblad).

Šveicarija.

84. „La Murithienne" Société Valaisanne des Sciences Naturelles, Sion, Valais. (Bulletin).
85. Schweizerischen u. bernischen Naturforschenden Gesellschaft, Bern. (Mitteilungen).

Tarybų Rusija (S. S. S. R.).

86. Akademija Nauk SSSR. (Izvestija).
87. Botaničeskij Muzej, Leningrad. (Trudy).
88. Biologičeskij Institut, Perm. (Trudy, Izvestija).
89. Belaruski Navukovo-Dosledči Institut Selskoe i Lesnoe Haspodarki, Minsk. (Pracy).
90. Dneprovskaja Biologičnaja Stancija. (Zbirnik).

91. Gosudarstvennyj Nikitskij Botaničeskij Sad, Jalta. (Zapiski).
92. Gosudarst. Naučnyj Chimiko-Formacevtičeskij Institut, Moskva. (Trudy).
93. Gosudarstv. Institut Tabakovedenija, Krasnodar. (Trudy).
94. Gory-Gareckavo Navukovoe Tavaristvo, Minsk. (Pracy).
95. Industrialno-Pedagogičeskij Institut im. K. Libknechta, Moskva. (Trudy).
96. Kievskij Botaničeskij Sad, Kiev. (Izvestija).
97. Limnologičeskaja Stancija v Kosino. (Trudy).
98. Murmanskaja Biologičeskaja Stancija, Aleksandrovsk. (Raboty).
99. Sadovaja i Selskochozeistv. Stancija, Suchum. (Izvestija, Trudy).
100. Ukrainske Botanične Tavaristvo, Kiev. (Žurnal).
101. Volžskaja Biologičeskaja Stancija, Saratov. (Raboty).
102. Vseukrainska Akademija Nauk, (Visti, Zbirnik).
103. Vseukrains. Akad. Nauk Fizično-Matematični Viddil, Kiev. (Trudy).
104. Vsesojuznyj nIstitut po prikladnoj botanike, Leningrad. (Trudy).

Vengrija.

105. Balatoni Biologiai Alomás, Tihany. (Archivum).
106. Magyar Botanikai Lapok, Budapest.
107. Biologiai Kutató Intezet, Tihany. (Munkai).

Vokietija.

108. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München. (Sitzungsberichte).
109. Bayerische Botanische Gesellschaft, München. (Berichte, Mitteilung).
110. Botan. Verein der Prov. Brandenburg, Berlin-Dahlem. (Verhandlungen).
111. Botanische Garten und Museum, Berlin-Dahlem. (Notitzblatt).
112. Biologische Reichsanstalt für Land-und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem. (Mitteilungen, Flugblatt).
113. Deutsches Kalisyndikat, Berlin. (Ernährung).
114. Geologisch-palaentologisches Institut der Albertus-Universität, Königsberg. (Ostdeutscher Naturwort).
115. Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Heidelberg. (Sitzungsberichte).
116. Institut für allgemeine Botanik, Hamburg. (Mitteilungen).
117. Physikalisch-ökonomische Geselschaft, Königsberg. (Schriften).
118. Sächsische. Akademie der Wissenschaften, Leipzig. (Berichte).
119. Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft, Frankfurt a. M. (Mitteilungen).

TURINYS.

Dr. Č. Pakuckas. Papilės oksfordo ir kelovėjo amonitų fauna ..... 3—59

Dr. Č. Pakuckas. Die Ammoniten - Fauna des Oxford und Kelloway von Papilė ..... 60—85

Inž. J. Dalinkevičius. Lietuvos devonas ir jo ryšiai su Latvijos devonu ..... 97—127

Ing. J. Dalinkevičius. Das Devon in Litauen und seine Beziehungen zum Devon in Lettland ..... 129—137

V. D. U. Matematikos - Gamtos Fakulteto leidiniai:

1. Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai I tomas 1922 m. 10.—
2. Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai II tomas 1923 m. 10.—
3. Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai III tomas 1924—1926 m. ..... 20.—
4. Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai IV tomas 1927—1928 m. ..... 25.—
5. *Prof. P. Matulionis.* Sumedėjusių augalų skirstymui medžiaga 1923 m. ..... 3.—
6. *Prof. T. Ivanauskas.* Vadovėlis vabzdžiams rinkti 1924 m. 3.50
7. *Prof. K. Regelis.* Vadovėlis augalams rinkti 1925 m. 2.—
8. *Lab. A. Minkevičius.* Bulvių puvimo grybelis ir kaip su juo kovoti. 1926 m. ..... —
9. *Prov. K. Grybauskas.* Paletrūnas oželinis 1926 m. .... —
10. *Prov. K. Grybauskas.* Garstyčia baltoji 1926 m. ..... —
11. *Prov. K. Grybauskas.* Vaistingieji Lietuvos laukų augalai ir jų pritaikymas 1927 m. ..... 5.—
12. *Prof. V. Čepinskis.* Elektroninė valentingumo teorija 1928 m. ..... 6.—
13. *Prov. K. Grybauskas.* Ramunėliai antroji laida 1928 m. 0.15
14. *Prov. K. Grybauskas.* Pipirmėtė antroji laida 1928 m. 0.20
15. *Asist. A. Žvironas.* 18 Fizikos praktikos darbų 1928 m. 2.—
16. *Prov. K. Grybauskas.* Ybiškė švelnioji 1928 m. 0.50
17. *Prof. O. Volk'as.* Paprastųjų ir dalinių diferencialinių lygčių teorijos paskaitos 1929 m. ..... 20.—
18. *Prof. F. Butkevičius.* Elementarinis kokybinis analizas 1929 m. ..... 20.—
19. *Prof. V. Čepinskis.* Cheminė pasiausvyra II dal. 1930 m. 15.—
20. *Prof. V. Čepinskis.* Chemijos kinetika ir fotochemija III dal. 1930 m. ..... 15.—
21. Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai V tomo 1 sąsiuvinys 1930 m. ..... 15.—
22. *Prof. F. Butkevičius.* Retųjų elementų kokybinis analizis 1931 m. ..... 5.—
23. *Prof. T. Ivanauskas.* Vadovėlis Lietuvos paukščiams apibūdinti 1931 m. ..... 10.—
24. Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai V tomo II-as sąsiuvinys 1931 m. ..... 15.—
25. Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai VI tomo I sąsiuvinys 1931-1932 m. ..... 3.—
26. *Inž. A. Zubrys.* Organinės chemijos praktikos darbai 1931 m. ..... 8.—
27. Matematikos - Gamtos Fakulteto Darbai VI tomo Geografijos sąsiuvinys 1931—1932 m ..... 10.—

Matematikos - Gamtos Fakulteto leidinių galima pirkti Lietuvos Mokytojų Profesinės Sąjungos Knygyne „SPAUDOS FONDAS" Kaunas, Laisvės Alėja 60 - Nr.